

٣٥

السنة الأولى ١٩٧١/١١/٢٥
تصدر كل خميس

المعرفة



١٠

المعرفة

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

اللجنة الفنية :

شفيق ذهني
عوسون أنطا
محمد رجب
محمد مسعود
سكرتير التحرير : السيدة / عصمت محمد أحمد

رئيسا : الدكتور محمد فتواد إبراهيم
أعضاء : الدكتور بطرس بطرس غاني
الدكتور حسين فتوحي
الدكتورة سمير ماهر
الدكتور محمد جمال الدين الفندي

بحرية " الجزء الثاني "

ب

العينان والمخ . وتاريخ الملاحة برمتها ما هو إلا بحث طويل يهدف إلى التحسين المستمر ، بوسائل صناعية ، للحواس والأعضاء البشرية التي يحد ضعفها من التقدم في صناعة السفن من حيث الحجم والسرعة والاكتفاء الذاتي .

والباخرة الضخمة الحديثة لها « حواس وأعضاء » أكثر قوة نسبيا وأكثر دقة وتنوعا من الحواس والأعضاء البشرية ، غير أنه لا شيء يمكن أن يحل محل المخ البشري . ولهذا السبب فإن القرارات بالنسبة للسفينة يجب أن يتخذها ربانها الذي هو دائما المخ الفعلي لها . وفيما عدا هذه الوظيفة المحددة ، فإن الجزء الأكبر من الوظائف الأخرى تقوم به آلات أو أجهزة يديرها إخصائيو . ولهذا السبب نجد أن الربان يكون دائما قريبا من القيادة ، حيث تتركز كل وظائف السفينة (أنظر الرسم) . والبرج يتلقى المعلومات ويصدر الأوامر . ويمكن أن نلخص أهم واجباته في أربعة :

الواجب الأول ، وهو « الحواس » بالنسبة للباخرة ، وهو الذي يمكنها من الوقوف على أحوال العالم الخارجي .

الواجب الثاني ، وهو تأدية وظائف « الجهاز العصبي » ، الذي يعمل على نقل المعلومات والأوامر داخل الجسم .

ومن هذا الجهاز يوجد عصبان لهما أهمية خاصة ، الأول يسيطر على مقبض السكان ، والثاني على جهاز إصدار الأوامر والتعليمات ، وهو الذي يسيطر على الاتجاه وعمل الآلات .

وأخيرا هناك وسائل الاتصال بالعالم الخارجي .

إن الباخرة الضخمة كانت عادة هي العمل الفني الذي يتوج كل حضارة من الحضارات ، فهي تجسم لنا باقية متكاملة من المعارف الفنية والعلمية يمثلها الرجال الذين قاموا ببنائها . وسواء كانت السفينة قاربا بدائيا صنع من جذع شجرة مجوف في إحدى قبائل الأمازون الفقيرة ، أو كانت حاملة طائرات ضخمة للدولة حديثة ، فإن بناءها يحتاج لاستخدام أقوى ما لدى الدولة من وسائل : رجال على قدر من العلم والمهارة ، وعمل شاق ، ووسائل فنية ضخمة .

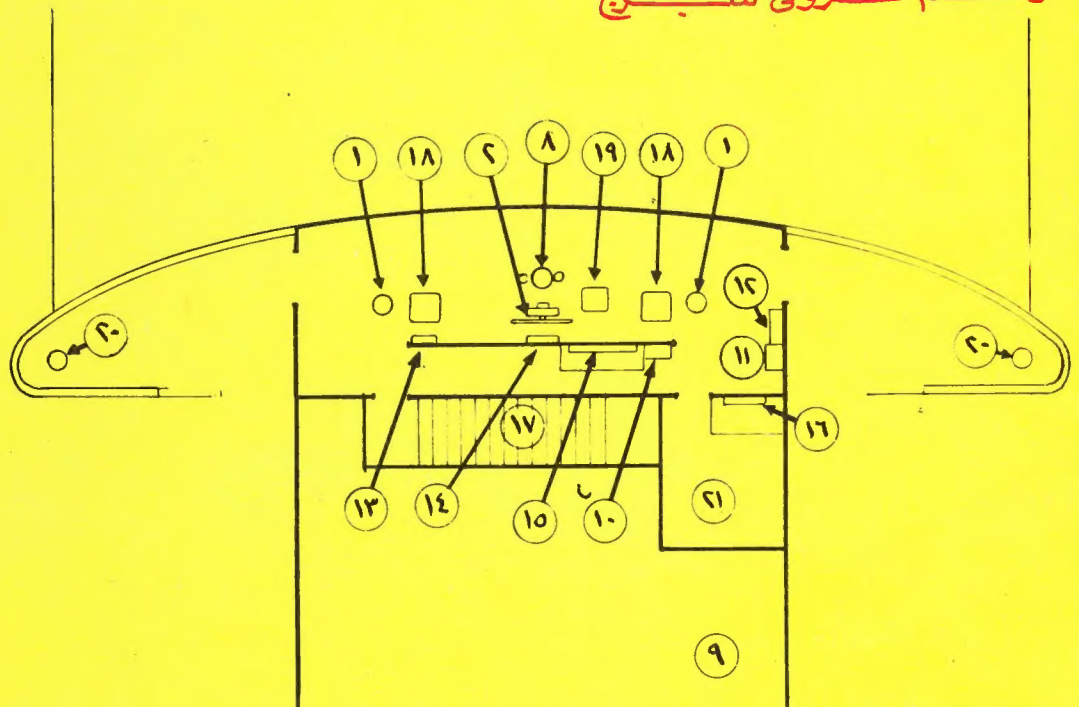
ومع ذلك فأى هوة صحيحة تفصل بين الباخرة الحديثة والقارب البدائي ؟ .. إن فارقا من نفس الدرجة يفصل الكائنات وحيدة الخلية عن الثدييات العليا ، أو الأميبا عن القرد . وهذه المقارنة بين الباخرة والكائنات الحية ليست بلا أساس .

الجهاز العصبي للباخرة الحديثة

إن الباخرة جهاز عملاق ، وهو وإن كان جهازا صناعيا ، إلا أنه يخضع لنفس متطلبات الأجهزة الحية ، فهو مثلها مستقل ذاتيا ، وله إجمالاً نفس الوظائف ونفس الأعضاء .

وإنسان ما قبل التاريخ في قاربه البدائي ، والرياضي الحديث في قاربه المصنوع من المطاط ، كل منهما هو الجهاز المسيطر على « سفينته » : فهو المحرك والسكان ، وهو

رسم كروكي تخطيطي



- ١ - جهاز إصدار الأوامر .
- ٢ - عجلة الاتجاه وهي التي تدير السكان .
- ٣ - أنظر رسم الجهاز العصبي .
- ٤ - البوصلة .
- ٥ - جناح الربان .
- ٦ - جهاز قياس العمق .
- ٧ - لوحة ضبط الكهرباء .
- ٨ - لوحة ضبط الحرارة في جميع أجزاء الباخرة ، مع التحكم من بعيد في قفل الأبواب المانعة لتسرب الماء .
- ٩ - التحكم من بعد في ذراع الاستغاثة اليدوية .
- ١٠ - جهاز تسجيل الانحرافات .
- ١١ - لوحة ضبط نيران الملاحة .
- ١٢ - جهاز الملاحة ديكا Decca .
- ١٣ - السلم المؤدى إلى الأسطح السفلى .
- ١٤ - شاشة رادار الكشف ورادار الملاحة .
- ١٥ - بوصلة أرضية لا تتأثر بالسكتل المعدنية ، ويمكن وصلها بالسكان بواسطة جهاز ضبط المحرك ، وفي هذه الحالة تسمى بالمرشد الآلي .
- ١٦ - ويمكن أيضا أن تتفرع منها أجهزة إعادة سرد الأوامر والتعليمات التي تتركب في كافة الأماكن ذات الأهمية ، مثل :
- ١٧ - حيث يجب أن تصل هذه الأوامر والتعليمات .
- ١٨ - حجرة الخرائط .
- ١٩ -
- ٢٠ -
- ٢١ -

سپارتاكوس



قد ينخفض إلى ما يوازي عشرة جنيهات ، بينما يرتفع ثمن العبد الوسيم الشاب المثقف من اليونان أو آسيا الصغرى إلى ما يوازي ثمانمائة جنيه .

وكانت ثمة عدة منافع للناس في العبيد ، فهم يقومون بكل الأعمال تقريباً في الحقول وبساتين الكروم ، وبجميع أعمال الخدمة في المنزل ، أما العبيد الأكثر علماً فكانوا يستخدمون ككتبة ومعلمين وأطباء . ولم يعدم الرومان استخداماً آخر لعبيدهم ، إذ كانوا يدربونهم على المصارعة . وفي تلك العهود القاسية المتوحشة ، كانت مشاهدة رجلين بائسين يتقاتلان حتى الموت ، مبعثاً لاستمتاع سكان روما . فن عادة أثرياء الرومان اقتناء فرقة من

في الوقت الذي أصبحت فيه روما إمبراطورية عظمى فعلاً ، وقامت جيوشها بفتح البلدان النائية ، كان على شعبها أن يواجه فجأة خطراً مرعباً في عقر داره . فقد اندلعت ثورة بين مجتمع العبيد في إيطاليا ، وسقطت في أيديهم مساحات كبيرة من البلاد . وكان قائد هذه الثورة شاباً من طراشيا Thrace ، من المعتقد أنه سليل الملوك ، اسمه سبارتاكوس .

الرق

وجد الرق منذ الأزمنة الغابرة ، وكان هو الإثم الذي ساد المجتمع القديم . وكانت الوسيلة المعتادة لامتلاك العبيد أو الرقيق عن طريق الحرب ، فبعد أي نصر عظيم يباع الآلاف من الأسرى كرقائق ، وفي زمن السلم لم تكن هناك حاجة إلى العبيد . وقد أرى العديد من حكام المقاطعات النائية من الرومان ، من الحملات الآدمية التي كانت تغص بها السفن العائدة إلى روما . وكان ذلك أيضاً هو وسيلة الكسب الرئيسية لآلاف القراصنة الذين كانوا يغزون البحار في ذلك الوقت . ولم ينج أحد من هذا الخطر ، حتى يوليوس قيصر نفسه ، فقد وقع ذات مرة في أيدي القراصنة . وبعداً في داخل اليابسة ، يطم نفس الخطر ، فقد كانت العصابات تكمن في الجبال استعداداً للانقضاض على أحد المسافرين سيئ الحظ .

وفي الوقت الذي امتدت فيه الإمبراطورية الرومانية ، أصبح العبيد كثرة . وكانت معظم الأسر الثرية تمتلك العشرات منهم ، بل إن بعضهم كان يمتلك ما يربو على المائة . وكانت أثمانهم تختلف : فثمن العبد الفظ الحرون من أسبانيا أو سردينيا

سبارتاكوس يرسف في الأغلال مع غيره من المصارعين عند وصوله إلى السيرك

المصارعين ، تماماً كما يقتنى اليوم أثرياء الرجال مجموعة من خيول السباق . وكانت المنافسة فيما بينهم حادة ، كما كانت معسكرات التدريب تقام في شتى أجزاء البلاد ، حيث يتحول أقوى العبيد وأشداهم شراسة إلى حيوانات مقاتلة طائشة . لكن خطراً خافياً كان يكن وراء هذه العادة . فبفرض أن هؤلاء المتقاتلين اليائسين قد تحنوا الفرصة وانقلبوا فجأة ضد معذبيهم ؟ ! لا بد أن جمعا كبيرا منهم سيثبت أنه عدو صلب لاثنتين قناته .

ولقد حدث هذا فعلاً عام ٧٣ ق.م بقيادة سبارتاكوس ، حيث أفلتت مجموعة من المصارعين من معسكرهم في كابوا Capua وهربوا إلى الجبال ، بعد أن اختاروا الحظهم المناسبة اختياراً موفقاً ، إذ أن الجيوش الرومانية كانت مشغولة بالحروب خارج البلاد ، وكانت جسرة القراصنة في ازدياد بالقرب من تخوم البلاد ، وبدت الحكومة الرومانية واهنة عاجزة عن مواجهتهم .

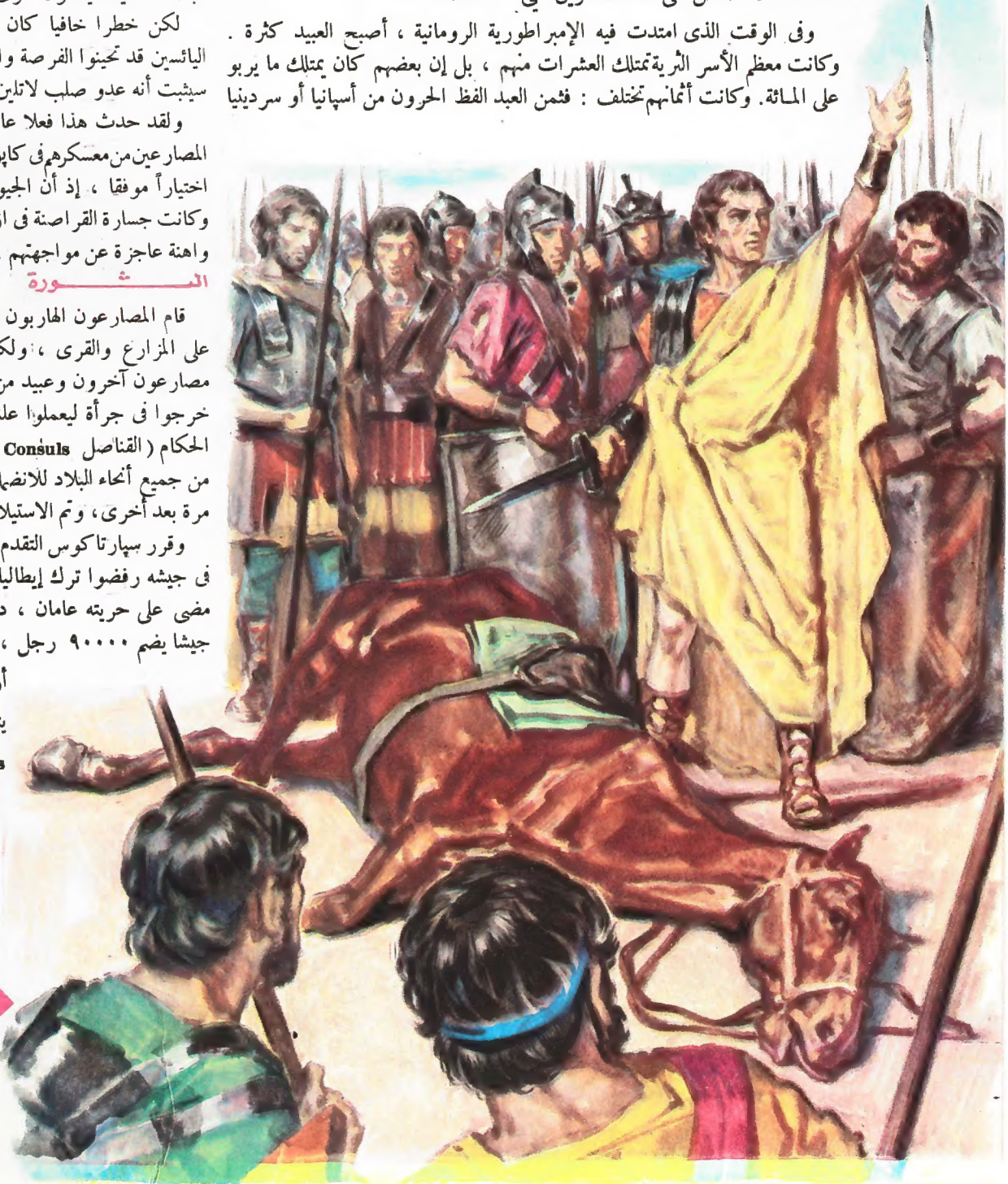
الثورة

قام المصارعون الهاربون المحتبسون في الجبال بغارات في أول الأمر من آن لآخر على المزارع والقرى ، ولكن سرعان ما أخذت أعدادهم تزايد ، إذ انضم إليهم مصارعون آخرون وعبيد من المزارع وبساتين الكروم في جنوب إيطاليا . وعندئذ خرجوا في جرة ليعملوا علناً ، واستطاعوا هزيمة جيش من روما بقيادة واحد من الحكام (القناصل Consuls) . وكان لذلك أثر مثير ، إذ تتابع تدفق العديد من العبيد من جميع أنحاء البلاد للانضمام إلى جيش سبارتاكوس . وانهزمت الجيوش الرومانية مرة بعد أخرى ، وتم الاستيلاء على ألوية فيالقهم التي كان يرمز لها بالنسر .

وقرر سبارتاكوس التقدم شمالاً وعبور جبال الألب ، ولكن عددا كبيرا من العبيد في جيشه رفضوا ترك إيطاليا ، فاضطر إلى أن ينكص على عقبيه أخيراً ، وكان قد مضى على حريته عامان ، دحر أثناءها كل الجيوش التي أرسلت لقتاله ، وجمع جيشاً يضم ٩٠٠٠٠ رجل ، لكن النهاية عندئذ كانت قد اقتربت . ففي عام ٧١ ق.م أرسل إليه جيش روماني آخر أعظم من الجيوش السابقة ، يتكون من ثمانية فيالق بقيادة ماركوس ليكيانيوس كراسوس Marcus Licinius Crassus ، وتلاقى الجيشان في معركة هزم فيها سبارتاكوس وقتل .

وانهالت أعمال التار الرهيبة على جيش العبيد العظيم الذي أوقع الرعب في البلاد . فعلى طول الطريق الممتد من روما إلى كابوا ، تم صلب ٦٠٠٠ عبد كنذير مبين لكل من تسول له نفسه أن يكون في عداد الثائرين .

في المعركة الأخيرة بعد أن تأكد سبارتاكوس من أن كل شيء قد ضاع ، قرر القتال حتى الموت . وكان أول شيء صنعه بعد ذلك قتله جواده حتى لا يقع في يد العدو





تمثال نصفي لبيكولوجوس
عن المتحف الوطني في نابولي



لم تردهر الفنون
في سيطرة في ظل نظام
الحكم العسكري الصارم
كما ازدهرت في مناخ
أثينا الأكثر تحمراً،
وكانت أثينا تعتبر
المنافسة الكبرى
لإسبرطة. ومع ذلك

ثلاث طبقات اجتماعية

كان لكل دولة في بلاد الإغريق القديمة عبيد ، كانوا عادة من الأجانب الذين أسره سادتهم في الحروب . ولكن المواطنين في سيطرة كان يقوم على خدمتهم طبقتان من الاتباع ، كلتاها من السكان الوطنيين في الأرض الخاضعة ، وإلحداها حقوق قليلة ، والثانية مجردة من كافة الحقوق . وهكذا كان النظام الاجتماعي قائماً على أساس ثلاث طبقات متميزة .

كان الإسبرطيون هم الفاتحون الدوريون Dorian ، وكانوا يتمتعون وحدهم بحقوق المواطنين في سيطرة ، كما كانوا وحدهم الذين يمكن أن يشتركوا في الحكومة . ومع أن الطبقات الثلاث كان يتعين عليها أن تخدم في الجيش ، إلا أن الإسبرطيين وحدهم كانوا يقضون حياتهم كلها في التدريب على الحرب . وكان جميع الإسبرطيين يعاملون معاملة أساسها المساواة .

وكانت طبقة البريوليس Perioeci هي القوم الذين يقطنون المدن القريبة من سيطرة . ولم يكونوا معدودين من المواطنين ، ولم يكن لهم صوت في حكومة سيطرة . على أنه كان مسموحاً لهم بأن يسوسوا المجتمعات الخاصة بهم ، وأن يفلحوا أرضهم ، وأن يزاووا الصناعة والتجارة . وكان على طبقة البريوليس في مقابل هذه الامتيازات أن تؤدي ضرائب باهظة ، وأن ترسل عدداً معيناً من الجنود إلى الجيش الإسبرطي .

وكانت طبقة الهيلوت Helots أو العبيد من غير الدوريين ، الذين هزمهم الغزاة وأنزلوهم إلى درك العبيد . وكانوا مقيدين مدى الحياة بالعمل في الضياع التي كانوا يجبرون على فلاحتها لما لكها الإسبرطيين . وكان على الهيلوت أن يؤمنوا الإسبرطيين بقدر معين من إنتاج الأرض ، وأن يؤدوا الخدمة العسكرية إذا تطلب الأمر . وكانوا يوضعون تحت مراقبة دقيقة خشية التمرد والعصيان ، وكان المذنبون منهم يعاقبون لأول بادرة تمرد عقاباً صارماً . ولم تكن لهم حقوق المواطن ، ولكن الهيلوت الذين كانوا يبرزون في الحرب ، كانوا أحياناً يمنحون حريتهم .

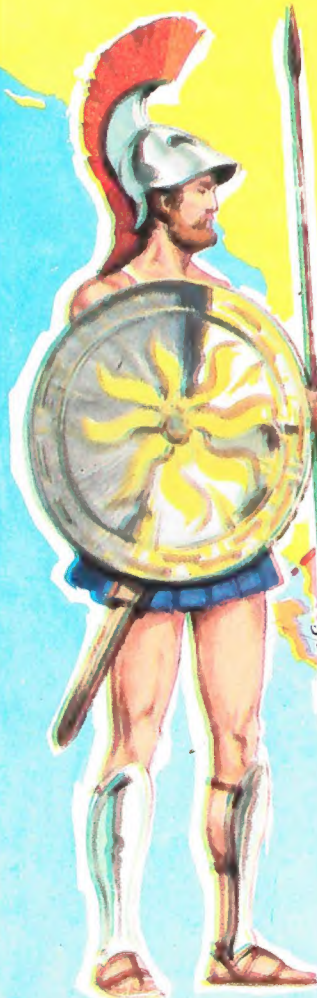


أحد ملوك سيطرة (عن
تمثال في متحف لوجيادي
لانزي بفلورنسا)

ما يروي أن ليكولوجوس Lyourgos كان سيقم حكومة ديمقراطية في سيطرة Sparta ، فأجابه : « يا صديقي ، من يحكم في بيتك ، أهو أنت ، أم أبناؤك ؟ » . إن ليكولوجوس الذي لا نعرف عن حياته إلا النزر اليسير ، قد عاش على الأرجح في نهاية القرن التاسع قبل الميلاد ، وقيل إنه منشي * النظم الإصلاحية التي قام بمقتضاها دستور سيطرة الفريد . كان هذا النظام نوعاً من الحكومة يقوم في أساسه على النظام الصارم والتدريب العسكري ، وكان شديد الاختلاف عن دستور أثينا الديمقراطية .

أصل سيطرة

لقد تعرضت بلاد الإغريق في أثناء القرن الثاني عشر قبل الميلاد ، حيث كانت تقطنها وقتئذ عدة أجناس مختلفة ، للغزو من جانب قبائل تمت في الجنس إلى الدوريين Dorian الذين هبطوا من الشمال ، أخذت تطرد السكان أو تسترقهم . وقد استقرت جماعة من هذه القبائل في سيطرة ، وهي واد رجب حصب في جنوبي شبه جزيرة البيلوبونيز Peloponnesus (تنظر الخريطة) . وبعد أن ظل هؤلاء يتقاتلون فيما بينهم حيناً من الزمن ، مالوا في النهاية أن اتحدوا تحت زعامة ملكين أخذوا يحكمان حكماً مشتركاً . ويطلق على هذا النوع من الحكومات اسم (الحكومة الثنائية) Dyarchy ، وهو مشتق من كلمتين إغريقيتين هما Dyo بمعنى اثنين ، و arche بمعنى حكومة . وما لبث الإسبرطيون أن فتحو لاكونيا Laconia ومن بعدها ميسينيا Messenia . ونظراً لتفوق هؤلاء الغزاة الفاتحين في المعارك ، وهم قلة في العدد ، كان عليهم أن يبقوا تحت ربة الخشوع جماعات كبيرة أكثر منهم عدداً مما ألقى إلى أنهم كانوا يعيشون فعلاً في حالة حصار محقق بهم .



محارب سيطرة



دستور ليكوجوس

عمد ليكوجوس في عملية الإصلاح الدستوري التي اضطلع بها، إلى سلب أكثر السلطة من الملوك ومنحها إلى موظفين منتخبين ، حتى تنهياً لكافة المواطنين فرصة متساوية للمشاركة في الحكومة . وغدت السلطة موزعة بين أربع مؤسسات : الملوك ، والإيفور Ephors ، والجيرونات Gerontes ، والجمعية الوطنية .

وكان يقوم على رأس الدولة المملكان اللذان يتوارثان منصبهما . وكانت سلطتهما محددة بمقتضى دستور ليكوجوس ، فلهما أن يقودا الجيش في الحرب ، وأن يقوموا بدور الكهنة في الاحتفالات الدينية . وكان عدد الإيفور ، أى القضاة ، خمسة تجرى الجمعية الوطنية انتخابهم سنوياً . وكان لكل سبرطى حق الانتخاب . وكان الإيفور هم رجال الإدارة الرؤساء في الحكومة ، وكانوا يشرفون

على هيئة الكريتيا Krypteia . أو البوليس السرى ، الذى كان من واجبه التجسس واستطلاع أى تمرد بين طبقة الهيلوت أو العبيد . وكان عليهم كذلك مراقبة عدم تجاوز الملوك لحدود الدستور . وكان مجلس الجيرونات أو الشيوخ يتم انتخابه بوساطة الجمعية الوطنية ، وكان يتعين أن يكونوا من الإسبرطيين الذين تزيد سنهم على الستين . وكانوا يبقون في مناصبهم مدى الحياة . وقد كان هذا المجلس ذا أهمية كبيرة ، لأن الاقتراحات لم تكن تعرض على الجمعية الوطنية إلا عن طريق الجيرونات . وبالإضافة إلى اختصاص الجيرونات ، فإنهم كانوا يمثلون القضاة في القضايا الجنائية . وكانت الجمعية الوطنية تمثل اجتماع كافة الإسبرطيين فوق سن الثلاثين . وكذلك كان للجمعية حق التصويت على الاقتراحات المعروضة عليها من قبل الجيرونات ، ولكن تأثيرها المباشر لم يكن كبيراً جداً .

رسم يافى يمثل حكومة سبرطة بعد الإصلاح الدستوري الذى تولاها ليكوجوس في القرن التاسع قبل الميلاد .



إن النظام الصارم الذى فرضه ليكوجوس حظر على الإسبرطيين تناول الطعام في بيوتهم وهم مرتاحون . فقد كان على كل سبرطى أن يذهب إلى (الميس) Mess أو مكان الطعام المشترك المحدد له ، حيث ينضم إلى مجموعة من ١٥ أو نحو ذلك من الرفاق لتناول (المرق الأسود) التقليدى ، المؤلف من لحم الخنزير المطهى بالدم والتبل بالملح والخل .

الحياة العسكرية لدى الإسبرطيين

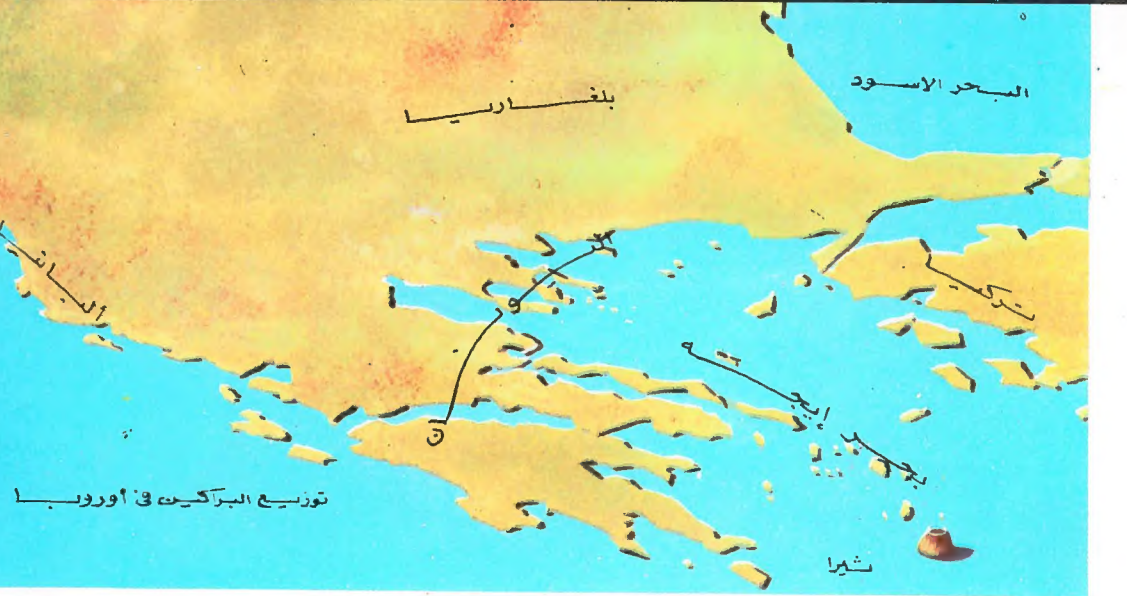
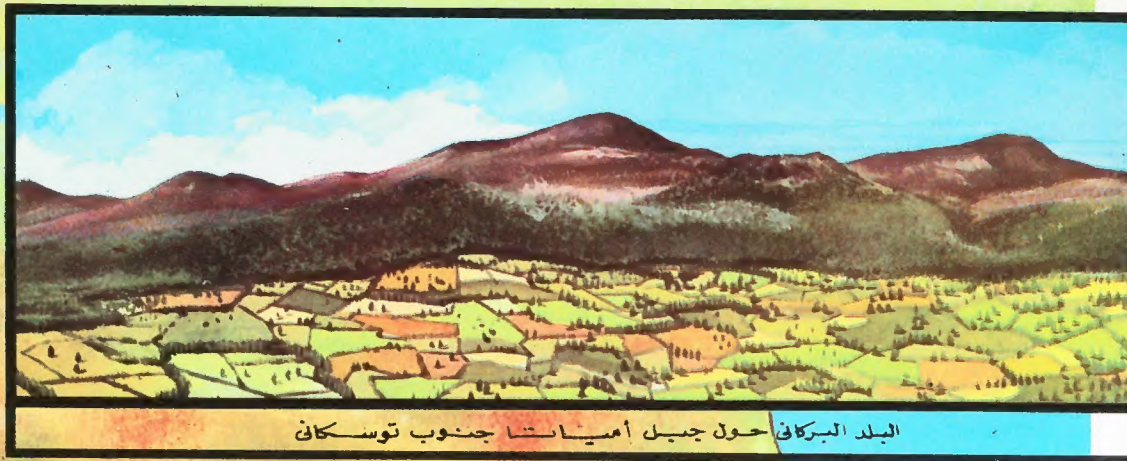
بالدفاع عن مر ثرموپيل Thermopylae في شمال البلاد ، وليس معه سوى ٣٠٠ من الإسبرطيين . ورغم الهجمات المتكررة من جانب الفرس ، فقد احتفظ ليونيداس ورجاله بالمر حتى لقي كل منهم حتفه .

نظراً لأن الإسبرطيين كانوا يحكون أناساً على أهبة التمرد والثورة دائماً ، فقد كانوا على الدوام متأهبين للحرب . ولم يلبث ليكوجوس أن أدخل على الإصلاحات التى قام بها لتوطيد سلطة الدولة ، في أعقاب تمرد مماثل من جانب طبقى البريوتيس والهيلوت ، نظاماً عسكرياً أشد وطأة من ذى قبل . وبمقتضاه كان على كل شاب سبرطى أن يخضع لتدريب عسكري خشن صارم ابتداء من سن السابعة . وكان للإسبرطيين كجنود ، صيت ذائع في أرجاء بلاد الإغريق ، وليست قصة ليونيداس Leonidas سوى مثل واحد يدل على بسالتهم . فقد حدث في عام ٤٨٠ ق.م حينما كان ملك الفرس المسمى اكزركسيس Xerxes يفتزو بلاد الإغريق على رأس جيش جرار ، أن اضطلع ليونيداس

نقش مجسم لجنازة محارب سبرطى شاب (من القرن السادس قبل الميلاد ، عن المتحف الوطنى بأثينا) .

فإن الإسبرطيين قد اكتسبوا بفضل تفانيهم الفريد في التسلك بالنظام ، الإعجاب لا من معاصريهم فحسب ، بل كذلك من كافة الأجيال . وقد كان خليقاً أن تنقش على شاهد الضريح الذى أقيم عند ثرموپيل المنعزلة من أجل ليونيداس وأتباعه الثلاثة هذه العبارة : « أبها المسافرين : بلغ أهل سبرطة أننا قد دنا هنا امتثالاً لأوامرهم » .





إلا إذا كان هناك دليل على أنه لم يثر منذ فترة ٢٠٠٠ أو ٣٠٠٠ سنة، إذ أن كثيرا من البراكين تعود لثوراتها بعد فترة سكون طويلة، كما أن براكين جديدة قد يبدأ تكوينها مثل جيليا Giulia، الذي بدأ في الظهور فوق سطح البحر في صقلية عام ١٨٣١. ويحدث الثوران البركاني عندما تنبثق الغازات الساخنة والحجم Lava الملامسة للصخور المنصهرة على أعماق كبيرة «المagma» خلال شق Vent في القشرة الأرضية Earth's Crust. وقد يحدث هذا أعلى أو أسفل مستوى البحر Sea-level. وتنتشر البقايا إما إلى مسافات بعيدة ومتسعة فتكون مسطحات، وإما كما هو الشائع تتكوم في محلهما فتبنى الجبال والتلال. ويبدو أن معظم براكين أوروبا، النشطة والحامدة، تتبع خطوط الجهد المتصلة بآخر عهود تكون طيات الجبال، ولكن السبب الدقيق للثورات البركانية لم يدرس تماما حتى الآن.

إيطاليا

تنتشر مجموعة من البراكين في غرب إيطاليا من توسكانا Tuscany حتى صقلية Sicily، وبعض هذه البراكين خامد والآخر نشط، ومن أشهر البراكين النشطة بركانا إتنا Etna وفيزوف.

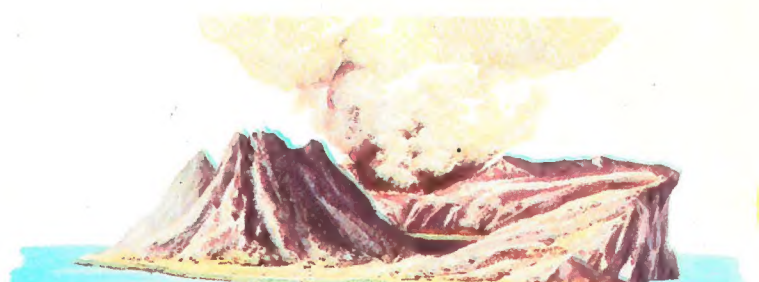
ويرتفع جبل إتنا الواقع غرب تورمينا Taormina في صقلية مسافة ٣٦٠٠ متر تقريبا، ولهذا فهو يعد أعلى براكين أوروبا. أما فيزوف الواقع إلى جنوبي نابولي Naples فهو على هيئة مخروط تام يرتفع مسافة ١٣٠٠ متر تقريبا، ومحيط قاعدته ٤٠ كيلومترا، أماقته فتتوج بفوهة قطرها أربعة كيلو مترات، وتطلق عادة قذائف من الدخان والحجم المتقدمة، أما الثورات المتفجرة فتحدث بعد فترة سكون طويلة. ونظرا لخصوبة المنحدرات السفلى لإتنا وفيزوف، فإنها تزرع على نطاق واسع.

ويقع مونت نوو Monte Nuovo على مقربة من فيزوف، ويطلق عليه النيومونتان New Mountain أي الجبل الجديد، لأن فوهته البركانية التي ترتفع ١٥٠ مترا تقريبا تكونت في خلال بضعة أيام أثناء ثورة عنيفة عام ١٥٣٨.

وقد تم التحقق من وجود ٥٢ فوهة بركانية في المساحة الممتدة بين مونت أمياتا Mount Amiata

في ٢٤ أغسطس عام ٧٩ م لحقت بمدينة بومبي Pompeii الواقعة في جنوب إيطاليا، واحدة من أسوأ الكوارث الطبيعية في التاريخ. فقد تحطم ذلك المتنزه الروماني بضراوة عندما ثار الجبل البركاني فيزوف Vesuvius، ودفن المدينة بما فيها من أحياء. وقد قرر شاهد عيان - هو بليبي الأصغر Pliny - اختنق خاله بالغازات السامة أثناء محاولته إنقاذ الضحايا، كيف ظهرت سحابة هائلة على هيئة عش الغراب فوق فيزوف، أدت إلى إظلام مدن بومبي وهيركيولانيوم Herculaneum وستابى Stabiae، وراحت الحجم المتقدمة والرماد الساخن لمدة ثلاثة أيام تمطر المدينة حتى أفتتها، ولم ينج من هذه الحرارة اللافتحة والحجم المحرقة سوى القليل. وهذا فيزوف بعد ذلك لمدة ١٥٠٠ عام، ولكنه عاد لثوراته عام ١٦٣١ حيث قتل حوالي ١٨٠٠٠ من الأفراد، ومنذ ذلك الحين لم يحمدا تماما، وسيغدو من المستطاع تجنب مثل هذه الكوارث عندما يتمكن العلماء من التنبؤ الدقيق بهذه الثورات.

وعلى الرغم من وجود براكين نشطة على الدوام مثل سترومبولي Stromboli، فهناك أخرى خمدت منذ أكثر من ألف عام، وعلى هذا لا يمكن عمل دورة لنشاط البراكين وثوراتها، ولا يمكن الزعم بأن بركانا ما قد أصبح خامدا



جزيرة جيليا في صقلية، وقد ظهرت نتيجة ثورة بركانية في يوليو عام ١٨٣١ لكنها اختفت بعد بضعة أشهر



بقايا بركان قديم في لوبوي وقد توجت
توجت إحدى الكنائس قته

ويتميز بركان دينججو-فجول Dyngju-fjöll
بضخامة فوهته Caldera (crater) التي
يبلغ قطرها حوالي ٦,٥ كيلو متر . وهناك
دائما احتمال حدوث نشاط بركاني أسفل الحقول
والأنهار الثلجية ، كما جرى في متجمد
جرمستوتن Grimsvötn عام ١٩٣٤ ، فقد
زادت الجداول التي تسيل من المتجمد فجأة ،
وفي خلال أسبوع كانت تتدفق منه سيول جارفة .
ذلك لأن ثورة بركانية كانت على وشك الحدوث ،
فانصهر الجليد بتأثير حرارة الأرض الساخنة .
وكونت الثورة البركانية فوهتين أخذتا تقذفان



جزيرة تيرا البركانية في بحر ايجه

الرماد وتملآن الوادي بالحجم ، ولكن لم يكديمضي
عامان ، حتى بدأ المتجمد في التكون من جديد .
وقد نمت جزيرة بركانية جديدة (سورتسي
Surtsey) على الشاطئ الجنوبي الغربي لأيسلندا
فيما بين نوفمبر عام ١٩٦٣ وأبريل عام ١٩٦٤ .
منظر ليلي فريد لمخروط نشط في فوهة بركان فيزوق



البراكين في أوروبا

سانت مايكل فوق الروشيه ليجوي Rocher Aiguille ،
وهما من البقايا البركانية .

اليونان

تعد جزيرة ثيرا Thira اليونانية واحدة من أكثر جزر
بحر إيجه روعة وجالا بسبب مظهرها الغريب ، فهناك
مخروط مجوف تقطعه فتحات كبيرة في الغرب يرتفع تدريجيا
من الحافة الخارجية ، حتى يصل إلى ارتفاع أكثر من ٣٣٠
مترا ، وينحدر الجانب الداخلي للمخروط انحدارا شديدا جهة
البحر ، مكونا جبلا ارتفاعها حوالي ٢٦٠ مترا . وفي وسط
الفوهة المغمورة الآن بمياه البحر ، توجد جزر كيمييني
Kaemeni Islands التي تكونت نتيجة لثورات حدثت
أثناء الأزمنة التاريخية ، ولقد قامت ثورات عنيفة
عام ١٨٦٦ وما بين عامي ١٩٢٥ ، و ١٩٢٦ .

أيسلندا

تغطي تدفقات الحمم كثيرا من أراضي أيسلندا
Iceland ، والتي يرجع أصل معظمها إلى أزمنة
جيولوجية حديثة ، إذ تكونت بعد العصر
الجليدي الأخير . ولقد كانت هناك تسجيلات
للثوران في أماكن مافي الجزيرة كل قرن خلال
الألف عام الماضية ، وبعد هيكلا Hekla
(جبل النار) أشهر براكين أيسلندا ، وقد كان
الأوروبيون يرقبونه بفزع حتى إنهم كانوا
يطلقون عليه اسم (بوابة الجحيم) لمدة قرون
طويلة ، وكانت آخر ثوراته عام ١٩٤٧ .

وروما ، وتغطي المواد المنطلقة من هذه الفوهات مساحة
٣٢٠٠ كيلو متر مربع ، ويعد هذا أكبر مدى امتداد
للمقدوفات البركانية في قارة أوروبا . وتحتوي كثير من
الفوهات على بحيرات دائرية وعادة ما تكون ضخمة
مثل بولسينا Bolsena التي تغطي مساحة تناهز ٥٥ كيلو مترا
مربعا ويبلغ عمقها ١٦٠ مترا تقريبا .

فرنسا

كان الماسيف سنترال Massif Central في فرنسا
يوما ما ، مشهدا لنشاط بركاني عنيف ترك آثاره اليوم على
جانب المنطقة الذي أصبح يمثل بمخاريطه وفوهات
البركانية العديدة منظرا عاما يشبه الهلال . وقد تشكلت
التضاريس الحالية من أنواع الحمم المختلفة التي كانت
تخرج أثناء الثورات ، فتكونت الهضاب من الأحجار
البازلتية الداكنة ، مثل هضبة أوبراك Aubrac . أما المواد
السيليكونية الفاتحة والأكثر لزوجة ، فقد شكلت مشاهد
مثيرة مثل البوي دودوم Puy de Dôme ، ويعد البوي
دو سانسي Puy de Sancy (٢١٠٠ متر تقريبا
أعلى نقط الماسيف سنترال) مخروطا بركانيا ، وتنتج
كثير من الجبال البركانية الصغيرة بالأبنية ، فثلا ينتج
أحد أبراج القرن الرابع عشر المنافذ المتصلة لبركان
بوليناك Polignac القديم ، ويقوم تمثال نوتردام
دوفرانس الذي تشتهر به مدينة لوبوي Le Puy على
قمة روشيه كورني Rocher Cornelle ، كما ترتفع كنيسة



كيف يتكون المناخ

يقصد بالمناخ المعهود في مكان ما مجموعة من الأحوال الجوية المتنوعة تنشأ من عديد من العناصر **Elements** المختلفة مثل الحرارة **Temperature** ، والرطوبة **Humidity** ، وسقوط الأمطار **Rainfall** ، وسرعة الرياح ، وفترة سطوع الشمس ، وتراكم السحاب والضباب **Mist** ، والشبورة **Fog** ، وكثير غيرها. وتحدد هذه العناصر بعدد من العوامل **Factors** مثل خطوط العرض **Latitude** والارتفاع **Altitude** والبعد عن البحر ، وموانع الرياح ، ودرجة حرارة تيارات المحيط . وتؤثر هذه العوامل في العناصر المناخية بطرق شتى على مدار السنة أو حتى في أوقات مختلفة من اليوم .

البعد عن خط الاستواء

إن أول العوامل التي يجب دراستها هو تأثير خطوط العرض على المناخ ، ويتم بوسيلتين مختلفتين ، أولاهما عن طريق التحكم في طول



تأثير خطوط العرض على حرارة الشمس. يكون ارتفاع الشمس فوق الأفق أعلى بكثير عند نيويورك منه عند سيول في نفس الوقت .

يعتمد مقدار تسخين الشمس على ارتفاعها في السماء ! فكل شعاع نفس الاتساع ، ولكن الأشعة التي تسقط على الأرض بزاوية منخفضة تنتشر حرارتها على مساحة أكبر .



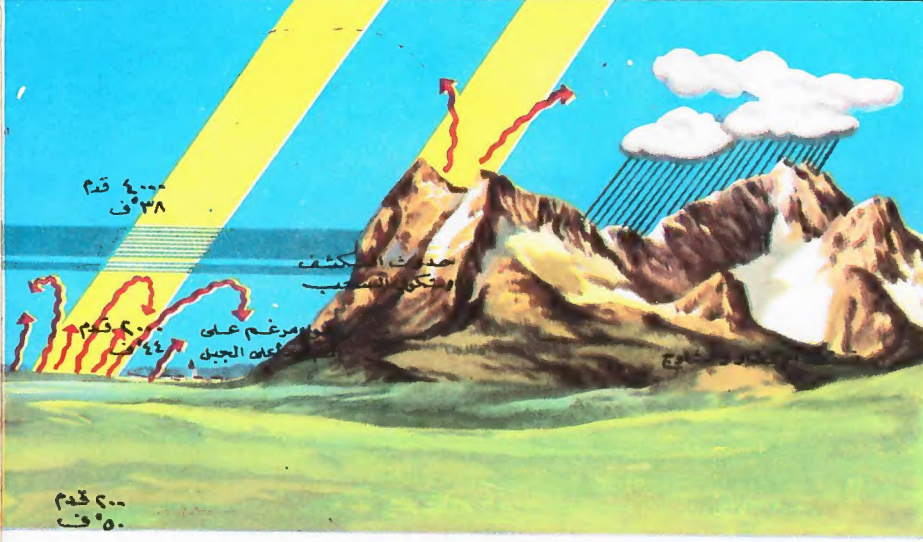
النهار والليل خلال فصول السنة المختلفة ، وهذا بدوره له تأثير هام لأنه يحدد كمية الحرارة المكتسبة من الشمس أثناء النهار والكمية المفقودة طوال الليل . وثانيتها أن كمية الحرارة التي تصل إلى مساحة كيلو متر مربع من سطح الأرض ، تكون كبيرة نسبيا إذا اتخذت الشمس وضعاً رأسياً ، في حين أن كمية الحرارة المكتسبة بنفس المساحة تقل كثيراً إذا قاربت الشمس الأفق ، لأن نفس كمية الحرارة ستوزع على مساحة أكبر .

الارتفاع فوق سطح البحر

يؤثر الارتفاع على المناخ من عدة نواح ، ويرجع السبب في ذلك إلى نقص درجة الحرارة بزيادة الارتفاع بمعدل درجة فهرنهايت واحدة لكل ٣٠٠ قدم ، ولذلك كانت الأماكن العالية فوق مستوى البحر أبرد من المناطق المنخفضة المجاورة . وثمة نتيجة أخرى ، وهي أن الهواء يبرد أثناء صعوده إلى أعالي الجبال فتتكاثف السحب نتيجة لهذه الحركة العلوية ، وذلك ارتباطاً بدرجة رطوبة الهواء ، وتكون السحب باستمرار ارتفاعها الأمطار والثلوج . ومن الناحية الأخرى ، فإن حرارة الهواء ترتفع كلما اتجه إلى أسفل ، وبالتالي تتبدد السحب المتكونة وتنفق .

البعد عن البحر

يمكننا أن نلخص هذا العامل بالقول بأن الأماكن الموجودة بعيداً عن البحر ، تكون الاختلافات في درجة حرارتها كبيرة ، وذلك إما يومياً أو موسمياً ، في حين أن المناطق القريبة من البحر تكون درجة حرارتها أكثر ثباتاً في معظم الأوقات . وبغض النظر عن تأثير التيارات البحرية الحارة والباردة ، فإننا نجد أن الحرارة السطحية للبحر المفتوح تختلف قليلاً بين الصيف والشتاء ، ومن مكان



بعض تأثيرات الارتفاع على المناخ

إلى آخر ، إذ يميل الهواء الدائر فوق سطحه إلى امتصاص الكثير من بخار الماء فيصبح رطباً . ونظراً للرطوبة العالية لهذا الهواء البحري ، فإنه يكون أقل استجابة للتغيرات الحرارية السريعة . وتكتسب طبقات الهواء الجوي السفلى نفس حرارة البحر الموجود تحته بانتظام حرارته السطحية . أما الهواء الدائر فوق الكتل الأرضية الضخمة ، فيكون جافاً نسبياً ، وبالتالي



تكون المناطق الساحلية في أمان من الهبوط الحاد في درجات الحرارة أثناء الليل نظراً لأن الهواء فوق البحر يكتسب حرارة سطح البحر .

أكثر استجابة لتقلبات حرارة سطح الأرض تحته ، إذ يسخن أثناء النهار ويبرد في الليل ، مما يجعل درجة حرارة الهواء على مساحات كبيرة من الأرض ، تتغير بسرعة أكبر من درجة حرارة هواء المناخ البحري . ومن هذا يبدو أن هناك تضاداً ملحوظاً في المناخ بين المناطق الساحلية ، والمواقع الداخلية التي قد تشترك في نفس خط العرض وتكون على ارتفاع واحد من مستوى سطح البحر ، فتتأثر المناطق الساحلية بهواء البحري طوال العام ، ويكون مدى اختلاف درجة حرارته صغيراً نسبياً بين الصيف والشتاء . بيد أنه نظراً لرطوبته العالية ، فإنه يسبب تكاثف السحاب والضباب وتساقط الأمطار . وعلى العكس من ذلك ، تكون درجات الحرارة في المناطق الداخلية درجات قصوى ، كما تكون الشمس أكثر إشراقاً والليل أكثر صفاء .

التعرض للرياح

يكون للرياح السائدة تأثير محقق على مناخ المنطقة التي تهب عليها ، فإذا اعترضت طريق هذه الرياح سلسلة من الجبال واقعة في وضع عمودي على اتجاه هبوبها ، فإن الهواء البحري الرطب عند ارتفاعه فوق الجبال يكون كثيراً من السحب والأمطار في اتجاه هبوب الرياح أو على المنحدرات



يحمل تيار الخليج المياه السطحية الدافئة إلى شمال الأطلنطي، ومن ثم فهو يؤثر في مناخ غرب أوروبا

Humboldt من شاطئ بيرو. وقد يتسبب هذا العامل في منع الرطوبة من الوصول إلى الأرض وتكوين الأمطار، وبهذا تتكون الأراضي الجرداء كذلك الموجودة في جنوب غرب أفريقيا وشمال شيلي.

كيف يتم تسجيل المناخ

إن المادة الأساسية لعالم الطقس Climatologist، هي المعلومات التي يجمعها عالم الظواهر الجوية Meteorologist من ساعة لأخرى، ومن يوم لآخر، في محطات الأرصاد الجوية المنتشرة في جميع أرجاء العالم. أما التدوينات المتقطعة للحرارة وسقوط الأمطار وسرعة الرياح، فهي غير ذات جدوى لعالم الطقس، إذ يجب عليه أن يعتمد على تسجيلات سنين عديدة من الملاحظة المتصلة، حتى يستطيع أن يحسب متوسط أحوال الظواهر الجوية الموجودة في أماكن مختلفة. ويستطيع عالم الطقس أن يكون صورة تقريبية مبسطة للتغير الموسمي للمناخ عن طريق الاطلاع على التسجيلات المعتادة لمتوسطات الحرارة، والرطوبة، وتساقط الأمطار، والتي تدون في كل شهر من شهور السنة. ومن الممكن توقيع هذه المعلومات على خريطة ترسم فيها خطوط حرارية تصل بين المناطق المشتركة في نفس متوسطات الحرارة Isotherms، وخطوط أخرى تصل بين المناطق التي تتساوى فيها منسوبات سقوط الأمطار Isohyets. وتحتوي كثير من الأطالس على مثل هذه الخرائط المناخية لفصول السنة المختلفة.

المكشوفة. وترتفع درجة حرارة الهواء أثناء هبوطه حتى تصبح أعلى من درجة حرارة التكثف Condensation (نقطة الندى Dew Point)، وعندئذ تنقطع الأمطار وتتبدد السحب، وهذا يعني أن الجانب المحمي من السلسلة أو الواقع في الاتجاه المقابل للجانب الذي تهب عليه الرياح والذي يقال عنه إنه محجوب عن الأمطار، يكون أكثر جفافاً وأقل سحابة. ويكون الفارق في نسبة سقوط الأمطار على الجانبين ملحوظاً، كما ترتفع درجة حرارة الهواء بعد عبوره السلسلة لأنه يكون جافاً، وبالتالي أكثر استجابة لتغيرات الحرارة.

ونظراً لأن الهواء الجاف يتغير درجة حرارته أسرع بكثير من الهواء الرطب، فإن الهواء الهابط يكون غالباً أكثر دفئاً في ناحية الجبال التي يهب نحوها الهواء مما كان عليه قبل عبورها. ويطلق على هذا الارتفاع في درجة الحرارة والانخفاض في نسبة الرطوبة اسم (تأثير فوهن Föhn Effect).

التيارات البحرية

تكون درجة حرارة البحر أكثر أو أقل ثباتاً في أي من خطوط العرض، إذا انعدم تأثير تيارات المحيط الحارة والباردة. فمثلاً يسبب دوران المياه السطحية المدارية إلى خطوط عرض أعلى وأبرد، لإحداث تيار دافئ.



ظاهرة الفوهن وظل المطر

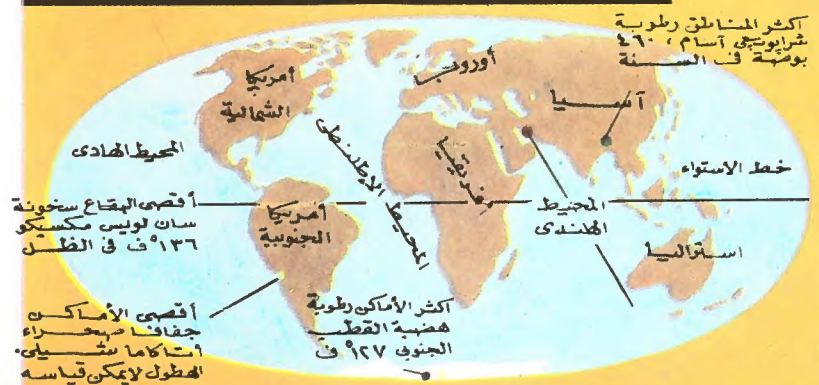
أما التيارات الباردة فتنتج عن اختراق المياه السطحية من القطب الشمالي أو الجنوبي صوب خط الاستواء. ولما كان معظم هذه التيارات يشغل مدى واسعاً من المحيط، فإنها تعتمد إلى تغيير درجة حرارة الهواء الدائر فوقها بحيث يكون أدفاً أو أبرد عن درجته الطبيعية في مثل خطوط العرض كهذه. فمثلاً يحمل تيار الخليج Gulf Stream بشمال المحيط الأطلنطي المياه المدارية إلى أقصى الشمال عند شاطئ نيو إنجلاند. وتكون درجة حرارة الهواء الذي يهب من شمال الأطلنطي

المكشوفة. وترتفع درجة حرارة الهواء أثناء هبوطه حتى تصبح أعلى من درجة حرارة التكثف Condensation (نقطة الندى Dew Point)، وعندئذ تنقطع الأمطار وتتبدد السحب، وهذا يعني أن الجانب المحمي من السلسلة أو الواقع في الاتجاه المقابل للجانب الذي تهب عليه الرياح والذي يقال عنه إنه محجوب عن الأمطار، يكون أكثر جفافاً وأقل سحابة. ويكون الفارق في نسبة سقوط الأمطار على الجانبين ملحوظاً، كما ترتفع درجة حرارة الهواء بعد عبوره السلسلة لأنه يكون جافاً، وبالتالي أكثر استجابة لتغيرات الحرارة.

الخصائص المناخية

على الرغم من اهتمام عالم المناخ بمتوسطات الأحوال التي تبدو في أماكن معينة، فإن الخصائص المناخية ذات أهمية قصوى أيضاً لأنها توضح أقصى درجات السخونة أو البرودة التي يمكن أن يصل إليها الجو، كما تبين النهايتين العظمى والصغرى لمنسوب سقوط الأمطار. ويهتم الفلاح الذي يرغب في معرفة أحسن الطرق الآمنة لزراعة المحاصيل اهتماماً خاصاً بهذه المعلومات، كما أن لها أهمية عامة أخرى، إذ تحدد أي الملابس يمكن ارتداؤها ونوع البيوت التي يتم بناؤها لتلائم أنحاء العالم المختلفة. وأخيراً فإنها تطلعوننا على النهايات القصوى التي يمكن أن توجد في أي مكان من العالم. والخرائط المقابلة، توضح أكثر المناطق التي تم ملاحظتها، حرارة وبرودة، ورطوبة وجفافاً.

الخصائص المتصوبة للحرارة وسقوط الأمطار في العالم



الشجرة المتفجرة

تنثر بعض النباتات بذورها بإطلاقها للخارج ، كالزنبرك ، وهذه هي الطريقة المعتادة في حالة الثمار التي تجف وتنكش لدرجة التوتر .

وعندما يبلغ التوتر **Tension** حدا معيناً « تنفجر Explode » الثمرة ، فتطلق البذور بعيداً بقوة . وبطل هذه المجموعة شجرة تعرف بشجرة صندوق الرمل **Sandbox tree** التي تنمو في أمريكا الوسطى ، واسمها العلمي هوراكريبيتانس ، بظلة قصتنا التي ذكرناها . والانتثار بهذه الطريقة ليس كبير الفعالية ، لأنه ينقل البذرة بضعة أقدام قليلة فقط .

المشمار التي تحملها الرياح



إن حمل الرياح للثمار هو أكثر الوسائل فعالية، وكثير من النباتات قد تكيفت ثمارها لتلائم هذه الطريقة .

المشمار التي تحملها المياه

عندما تنشأ جزيرة جديدة في المحيط الهادئ أو الهندي نتيجة ثوران البراكين أو غيرها ، فإن جوز الهند **Coconut Palm** يكون من أول النباتات التي تظهر على هذه الجزيرة . وأحيانا تسقط ثمرة هذه الشجرة في البحر مباشرة ، وأحيانا ينقلها المد العالي بعيداً . وتكون القشرة السمكية التي تحيط بالبذرة أو البندقة مشبعة بالهواء ، وبذلك تطفو الثمرة داخل غلافها الواق إلى أن تصل إلى شاطئ ما ، ربما كان يبعد مئات الأميال في جزيرة حديثة التكوين .

وهناك نباتات أخرى تحمل ثمارها على مياه البحار ، وقد يقع بعض هذه الثمار من الأشجار النامية على شاطئ البحر بخليج المكسيك ، فيحملها تيار الخليج بعيداً حتى إنها قد تصل إلى شاطئ الرويغ .

المشمار التي تنتشر بواسطة الحيوانات



تحمل ثمار بعض النباتات خطافات صغيرة تعلق بفراء الحيوانات أو بملابسنا . وقد تسقط هذه الثمار بعيداً عن مكان النبات الأم .

انتثار البذور

كان الوقت بعد الظهيرة من أحد أيام الصيف الحارة ، وكانت قاعة عرض النباتات بالمتحف خالية إلا من حارس جالس نصف نائم على مقعد . وفجأة سمع صوت طرقة عالية جعلته يقف على قدميه في لحظة . كان الأطفال قد ألقوا من قبل بعض الحصى من خلال النوافذ المفتوحة ، وهام قد عادوا مرة أخرى ، فجري الرجل إلى النافذة ، ولم يكن هناك شك في وجود بعض الصبية يلعبون خارجاً في الحدائق .

« أيها الأوغاد ، انتظروا حتى أنزل لكم ! » . ونظر الأطفال إليه وأفواههم مفتوحة ، وقد بدت الدهشة صادقة على وجوههم رغم بعد المسافة . وعاد الحارس إلى القاعة وهو حائر نوعاً ما كي يعاين التلف ، فسار بين صفوف الصناديق الزجاجية ، غير أنه لم يجد أثراً للزجاج محطم أو لحصى على الأرض . وفي هذه الأثناء حدثت الطرقة مرة ثانية .

سار الحارس هذه المرة في اتجاه الصوت وانحنى ليتفحص الأرض عن كثب ، بيد أنه لم يجد شيئاً ، وكانت النباتات المحففة داخل الصناديق فاقدة الحياة كالعهد بها طرقة أخرى كبيرة كانت هذه المرة خلفه مباشرة ، فسار عبر قاعة العرض بسرعة لم يكن لها عهد منذ سنين . لقد تجاوز الأمر حد المزاح ، كما أنه كان يؤمن نوعاً ما بالخرافات ؛ حسن ، إن كانت هناك أشباح في المعرض ، فإن الأمر ينبغي أن يعالجه أحد رؤسائه من الضباط .

وكان أمين المتحف في مكتبه ، تحيط به عينات النباتات **Botanical Specimens** ومنهمكا في عمل رسم تفصيلي لشيء موضوع تحت عدسة المجهر « الميكروسكوب » ، واستمع للقصة غير المترابطة التي رواها الحارس عن « الأحجار » و « الأشباح » و « طلاقات المسدس » ، وقد انعقد جبينه في حيرة تحولت فجأة إلى ابتسامة وقال له : « تعال وأرني المكان الذي تظنه قد حدثت فيه » ، وسار الإثنين معا إلى قاعة العرض .

قال الأمين : « نعم ، هذا ما حرزته » ، وانحنى فوق صندوق يحتوي على عينة نباتية مجففة كتب عليها اسم هوراكريبيتانس **Hura Crepitans** « إنها جزء من مجموعة وردت إلينا حديثاً من المكسيك ، ولا بد أن الحرارة قد انضجت البذور » ، وهز الصندوق برفق فحدثت طرقتان عاليتان وصوت رنين زجاج يتكسر عندما تحطم لوح الزجاج الأمامي للصندوق . وتحول سرور الأمين إلى قلق وقال : « لا بد أن تكون الأخرى قد أصابت ظهر الصندوق ، يحسن بنا أن نخرجها منه قبل أن تسبب مزيداً من التلف . لقد قرأت عن نبات الهوراكريبيتانس ، ولكنني لم أرها أبداً وهي تفعل ذلك ، أنظر إلى هذه » ، والتقط من بين قطع الزجاج المحطم بذرتين كبيرتين مستديرتين قائلاً : « ها هو ذا الرصاص . وهنا ، في داخل الصندوق ، توجد البندقية ، إنها ثمرة من ثمار المناطق الحارة تنفجر بقوة عندما تجف وتنفذ ببذرتها إلى الخارج » .

وكان الحارس ما زال يرتجف وهو يقول : « ولكن لماذا تمزح مثل هذا المزاح ياسيدي ؟ » وقد بدا عليه الحزن لأن النبات الخسيس جعله يبدو في صورة الأحمق .

وقال له الأمين في شيء من المودة : « احضر الفرشاة وارفع هذا الحطام ، ثم تعال إلى مكتبي كي أحدثك في الأمر » .

لماذا تنتج النباتات شماماً

عندما نتحدث عن الثمرة ، فإن ذهننا يتجه عادة إلى شيء يمكن أكله كالفراولة أو عنب . أما بلغة علم النبات فالثمرة تعني ببساطة المبيض الناضج **Ripened Ovary** في الزهرة ، والذي يحتوي على البذرة **Seed** . وكل النباتات الزهرية تنتج ثماراً من نوع ما . والثمرة عموماً لها وظيفتان هما : حماية البذرة ومساعدتها على الانتثار **Dispersal** . ولكن ما هو الانتثار ولماذا كانت له هذه الأهمية ؟

لو أن بذور شجرة سقطت على الأرض وأنبتت حيث سقطت ، فإن النباتات الصغيرة الناتجة ستزاحم مع بعضها على البقاء . كذلك فإنه لو حلت كارثة ما - كحريق الغابات - بالشجرة الأم ودمرتها ، فإن كل سلالتها ستختفي معها . وواضح أن الأمر يكون أفضل كثيراً لو أمكن حمل البذور ونقلها بعيداً عن الشجرة الأم ، وانتشرت بعيداً بقدر الإمكان . ومهما حدث عندئذ فإن بعض البذور ستبقى على قيد الحياة لتنتج بدورها بذوراً . وانتثار البذور يؤمنه دائماً بعض تحورات **Adaptations** في الثمرة . وسنصف في هذا المقال ، مع

الرسم ، قليلاً من هذه التحورات .



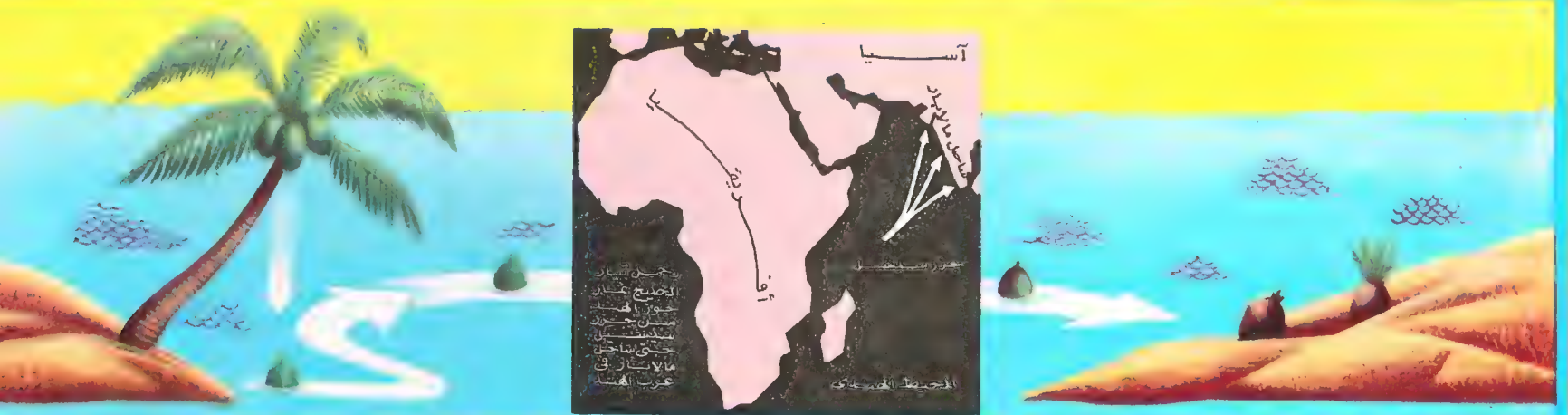
في الجيرانيوم البري Wild Geranium أو إبرة الراعي Cranesbill تنطلق الكرابل Carpels الخمس من القاعدة إلى أعلى فتنتثر البذور .
والاسم العلمي لنبات البلسم الأصفر هو امپاشيز نولي - تانجير Impatiens noli-tangere ومعناه « قليل الصبر ، ممنوع اللمس » .

قضاء الحمار Squirting Cucumber (إكباليم . إيلاتيريم Ecballium Elaterium) نبات من نباتات منطقة البحر المتوسط وثماره تشبه الخيار الصغير . وعندما تنضج الثمار ، تنطلق بعيدا عن الحامل الذي يحملها وتدفع البذور بقوة أثناء ذلك .



كل هذه النباتات لها أجنحة أو مظلات هبوط تجعلها تسبح في الهواء . والثمار المجنحة ، كثمار نبات البق Lime والدردار Sycamore تنتقل عادة مسافة قصيرة تكفي لإبعادها عن ظل الشجرة الأم ، أما العاصفة القوية فقد تنقلها مسافة أميال .

الثمار التي تسافر حقا هي الثمار الصغيرة جدا ذوات المظلات الريشية الشكل ، ويمكن بسهولة رؤية ثمار الحور Poplar والهندباء Dandelion ، وهي تسبح في الهواء الذي قد يحملها مئات الأميال . وكثيرا ما نرى نباتات نامية فوق أسقف المنازل القديمة أو الجدران العالية . وكثير من هذه النباتات له بذور تنتقل بالهواء .



أخيرا ، هذه نباتات ثمارها « فواكه » بالمعنى الذي يستعمله أغلبنا ، أي قابلة للأكل . وهي في الواقع قابلة للأكل ، لأن بذورها لها غلاف سميك قوي ، يقاوم العصارات الهاضمة للحيوانات التي تأكلها وتخرج مع ما تخرجه . وقد ينقل طائر بذور التوت الأسود Blackberry أو الزعرور البري Hawthorn مسافة طويلة بهذه الطريقة .

الأيديروجين

الأيديروجين **Hydrogen** ، غاز ينطلق عند معالجة عديد من الفلزات المألوفة بوساطة حمض الكبريتيك **Sulphuric** ، والهيدروكلوريك **Hydrochloric** ، وكثير من الأحماض **Acids** الأخرى . ومن المؤكد أن تكوينه قد لوحظ على الأقل منذ القرن السادس عشر ، ولكن التعرف عليه بوساطة كافندش **Cavendish** على أنه مادة قائمة بذاتها ومختلفة عن غيرها من « الهواء غير القابل للاشتعال » - وكانت ملتبسة معه من قبل - لم يتم قبل عام ١٧٦٦ ، وبعد ذلك تحقق كافندش ووات **Waett** في إنجلترا ، ولافوازييه **Lavoisier** في فرنسا ، من أن الأيديروجين هو أحد العنصرين اللذين يتكون منهما الماء .

والأيديروجين هو أخف الغازات ، ويبلغ وزنه $\frac{1}{8}$ من وزن الهواء . ولذلك استخدم قديما في ملء المناطيد **Balloons** وسفن الهواء **Airships** ، ولكن قابليته للاشتعال دعت إلى إحلال الهليوم **Helium** محله ، فهو أكثر أمنا . والأيديروجين هو أبسط العناصر ، تتألف نواته **Nucleus** من بروتون **Proton** واحد ، كما أن له إلكترونات مداريا واحدا . ويشبه توزيعه الإلكتروني التوزيع الإلكتروني للفلزات ، وبخاصة الفلزات القلوية **Alkali metals** ، التي تملك إلكترونات واحدا في مداراتها الخارجية . وهو يماثل الفلزات أيضا في أنه يفقد إلكترونه بسهولة مكونا ذرة **Atom** أيديروجين مشحونة شحنة موجبة تسمى أيون **Ion** الأيديروجين (يد+) . ولكن الأيديروجين لا يشبه الفلزات في كثير من صفاتها الأخرى ، وقد جرى العرف على اعتباره لا فلز .

ويدخل الأيديروجين في تركيب الأحماض التي تعزى خواصها الحمضية إلى أن جزيئاتها تعطى ، عند إذابتها في الماء ، أيونات الأيديروجين .

أين يوجد

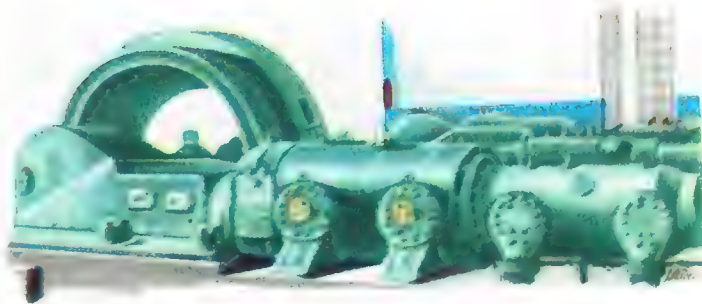
لا يوجد الأيديروجين في الكرة الأرضية في حالة منفردة سوى في الغازات البركانية الطبيعية ، ولكنه تاسع أكثر العناصر شيوعا ، ومركباته منتشرة انتشارا واسعا ، والماء بالطبع أكثرها انتشارا على الإطلاق . ويوجد الأيديروجين أيضا متحدا مع الكربون في الزيت والفحم ، ويدخل في تركيب عشرات الآلاف من المركبات العضوية التي تتكون منها الكائنات الحية . ومع أن الأيديروجين لا يوجد على الأرض في حالة منفردة إلا نادرا ، فإنه منتشر انتشارا واسعا في أنحاء الكون . وتحتوى الكواكب على كميات هائلة من الغاز ، كما أنه موجود في الطبقات العليا من الغلاف الهوائي الذي يحيط بالأرض ، وبكميات قليلة في أنحاء الكون . وكما سئى ، فإن الماء الذي يحتوى على كمية كبيرة من الأيديروجين ، هو المصدر الصناعي الرئيسى للغاز .



مصنع لإنتاج الأيديروجين بتحليل الماء كهربيا .

الخواص الكيميائية للأيديروجين

الأيديروجين عنصر أحادي التكافؤ **Monovalent** ، يتحد بسهولة مع كثير من العناصر الأخرى . ويكون الاتحاد مع بعضها مثل الفلور **Flourine** والكلور **Chlorine** على البارد ، ويكون التسخين لازما مع بعضها الآخر مثل الأوكسيجين والكبريت **Sulphur** والبروم **Bromine** . ويمكن أن يتحد التروجين مع الأيديروجين ليعطيا النشادر **Ammonia** (ن يدس) باستخدام ضغط كبير ودرجات حرارة عالية ، في وجود مادة تسمى العامل المساعد **Catalyst** . وهذا التفاعل الهام جدا ، هو أساس صناعة الأسمدة النتروجينية التي تستخدم النشادر كمادة خام لها . ومع أن الأيديروجين يكون عادة أيونات الأيديروجين الموجبة ، إلا أنه يلتقط أحيانا إلكترونات ليكون أيونا سالبا (يد-) يتحد مع الأيونات الموجبة للفلزات ليكون الهيدريد **Hydride** مثل هيدريد الكالسيوم (كايدي٢) .



مكبس تستخدم في إنتاج النشادر عن طريق هدرجة النتر وجين

كان الغاز يحضر عادة في القرن التاسع عشر بإمرار بخار الماء على الحديد المسخن لدرجة الاحمرار ، فيتحد الحديد بالأوكسيجين وينطلق الأيديروجين .

فوائد الأيديروجين

ما زالت كميات قليلة من الأيديروجين تستخدم في المناطيد اللازمة للأبحاث التي تجري على ارتفاع كبير وللأغراض العسكرية . وبالإضافة إلى ذلك ، فإن كميات صغيرة تستخدم في اللحام **Welding** ، باستخدام هب الأكسي - هيدروجين الشديد الحرارة . ومعظم الأيديروجين المنتج حاليا ، يستخدم في الصناعات الكيميائية إما في إنتاج النشادر ، وإما في اصطناع الغازولين من الزيوت الخام . ويتحول الكثير من الزيوت النباتية عند معالجتها بالأيديروجين إلى الدهون الجامدة التي تستخدم في إنتاج السمن الصناعي **Margarine** .

التحضير

يمكن ، كما رأينا ، أن نحصل على الأيديروجين بمعالجة بعض الفلزات المألوفة بأحماض معينة ، ولكن من الأفضل اقتصاديا ، ومن الأنسب على النطاق الصناعي ، أن يحضر الأيديروجين بتحليل الماء كهربيا ، وهي الطريقة التي يحضر بها معظم الأيديروجين حاليا . ولقد

الخواص الطبيعية للأيديروجين

الرمز : هـ

الوزن الذرى : ١.٠٠٨

الرقم الذرى : ١

نقطة الانصهار : -٢٥٩.٢°

اكتشاف : ١٨٠٩ ر. جرام في النشادر

عند صهقر
وصهقر ١ جو

يجب أن يصيب الهيدروجين
الخفيف جدا إلى أع



الأيديروجين غاز عديم اللون والرائحة ، شديد القابلية للاشتعال ، وقد ينفجر إذا خلط بالهواء ثم أشعل . ومع أنه غير سام ، فإنه لا يساعد على الحياة .

النظائر :

يحتوى عادة كل ٥٠٠٠ جزء من الأيديروجين على جزء واحد من نظير **Isotope** كتلته ٢ ، يطلق عليه ديوتريوم **Deuterium** أو الأيديروجين الثقيل ، وعلى آثار من التريتيوم **Tritium** وكتلته ٣ .

تاريخ الخرائط



الأرض كما تظهر على خريطة من القرن السادس ق.م .

ترى إلى اليسار خريطة رسمت قبل ذلك بفترة طويلة، وقد رسمها أناكسياندر Anaximander من ميليتوس Miletus ، وهي تبرز الأرض بالصورة التي كانت معروفة بها عند اليونان في القرن السادس قبل الميلاد .

تظهر الأرض كقرص كبير ، تجري مياه البحار حوله من كل جانب ، وكان الاعتقاد في ذلك الوقت أن تلك المياه لا يمكن اجتيازها . كما تظهر خريطة أناكسياندر المناطق غير المأهولة من الأرض ، كما تظهر البحر المتوسط فاصلا بين أوروبا وآسيا ، والشواطئ الشمالية لأفريقيا كجزء من آسيا . ويلاحظ على هذه الخريطة أن مواقع القارات وشكل ساحل البحر المتوسط ، أكثر دقة مما ظهرت على الخريطة الأخرى المرسومة بعدها بألfi سنة .

رسمت هذه الخريطة في العصور الوسطى حوالي عام ١٤٠٠م ، وتبين الأرض على شكل دائرة من اليابسة محاطة بالبحار ، واليابسة نفسها مقسمة بخطوط مائية أخرى إلى القارات الثلاث التي كانت معروفة في ذلك الوقت ، وهي آسيا Asia ، وأفريقيا Africa ، وأوروبا Europe .



الأرض كما تظهر على خريطة من العصور الوسطى

ويبدو مذهلا بالنسبة لنا في الوقت الحاضر أن تظهر الأرض بهذا الشكل الغريب فوق أي خريطة . وهذه الخريطة ليس بها من الصحة سوى شيئين فقط ، فهي تبين الشرق في أعلى بدلا من الشمال ، وبذلك تكون الأوضاع بالنسبة للقارات صحيحة : آسيا في الشرق بالنسبة لأوروبا وأفريقيا إلى الجنوب ، ثم تظهر آسيا ذات مساحة أكبر من القارتين الأخريين ، أما فيما عدا ذلك فالخريطة محض خيال .

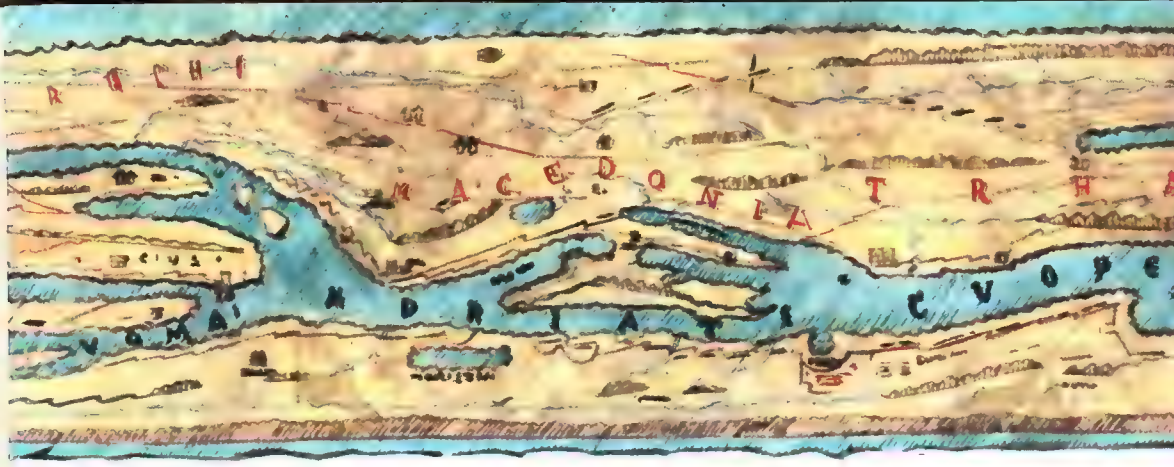
الأمكان التي وصل إليها رجال العصور القديمة



كيف كان بإمكان رجال العصور القديمة رسم خرائط أدق بكثير من خرائط رسمت بعد عصرهم بفترة طويلة ؟ إن الجواب عن ذلك يرجع إلى تاريخ رحلات الاستكشاف والغزو ، التي أكسبت الإنسان معرفة الأرض التي يعيش عليها .

تبين هذه الخريطة بعض الرحلات التي قام بها المستكشفون في العالم القديم ، وهي تفسر لنا كيف كان ممكنا في ذلك الوقت رسم خرائط تثير دهشتنا حتى الآن بما تتضمنه من معلومات عن المناطق المرسومة . كان الرجال في تلك العصور يسافرون كثيرا أرضا وبحرا ، تحذوهم الرغبة في التجارة أو الغزو ، بل إنهم عرفوا في ذلك العهد البعيد أن الأرض لا بد أن تكون كروية .

وكان أعظم الجغرافيين في ذلك العصر هو بطليموس الذي كان يعيش في الإسكندرية بمصر في القرن الثاني الميلادي ، والذي كان يعتقد أن الأرض تقع في مركز العالم ؛ ولكنه كان يعلم أنها كرة ، وقد رسم خرائط للأرض وضح بها خطوطا للطول وخطوطا للعرض قريبة الشبه بما نستخدمه اليوم ، ولكن خرائطه اختفت بعد سقوط الإمبراطورية الرومانية ، وظلت مخفية لأكثر من ألف عام .



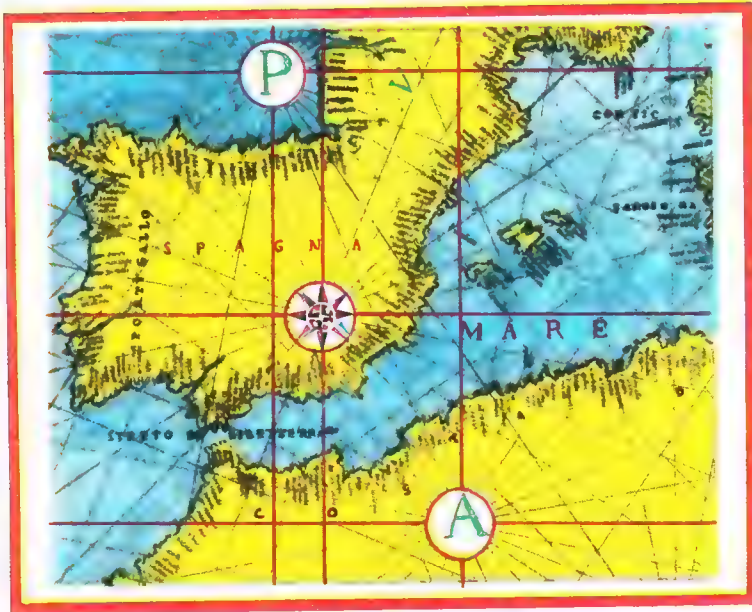
▲ جزء من خريطة طرق رومانية، وتظهر الطرق باللون الأحمر . والخريطة طويلة وضيقة، ولم تبدل أية محاولة لرسمها طبقا لمقياس رسم .

أقدم خرائط الطرق

كان الرومان القدماء رجالا عمليين، اعتقدوا أن نظريات بطليموس الجغرافية قليلة الأهمية، ووجدوا أنه من المفيد إعداد خرائط للطرق كاملة ببيان المسافات، حتى يمكن تنظيم مواصلات الإمبراطورية تنظيمًا سليماً. وتبين الصورة جزءاً من إحدى خرائطهم الخاصة بالطرق، وكان طول الخريطة لا يقل عن ٦ أمتار ولكن بعرض ١/٣ متر فقط، وذلك لإمكان حملها بسهولة. وعلى خريطة بهذا الشكل العجيب، لم يكن من المستطاع إظهار مختلف الدول في أحجامها الصحيحة، ولكن المهم أن الطرق الرئيسية الممتدة خلال الإمبراطورية قد رسمت جميعها باللون الأحمر، ووضعت المسافات بين مختلف الأماكن، مما يجعل الخريطة في النهاية تبدو كإحدى الخرائط التي يستخدمها سائقو السيارات في أيامنا هذه.

خرائط الملاحة

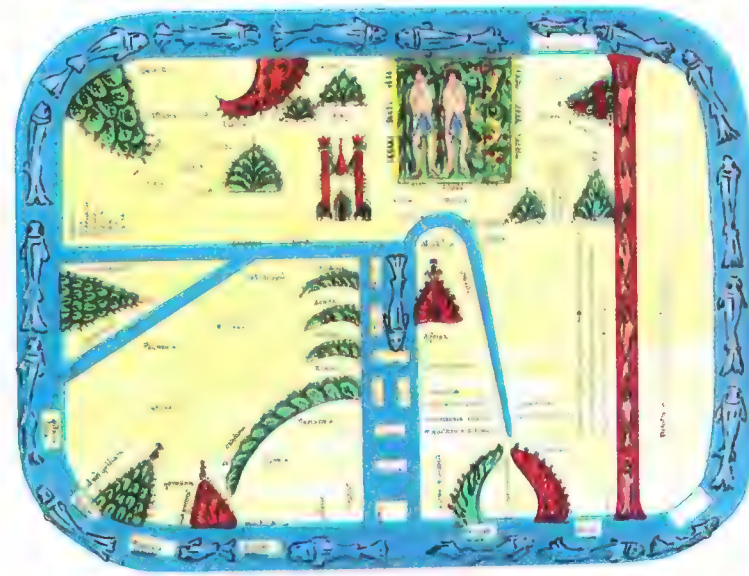
رسمت أقدم الخرائط الملاحية المعروفة أو كروكي لها حوالي عام ١٣٠٠، وإن كان يبدو أن الكروكي قد استخدم وقتاً ما قبل ذلك. وقد بدأ التجار يبحرون من موانئ البحر المتوسط رويداً رويداً في رحلات يتباعد مداها تدريجاً بحثاً عن التجارة. وقد جاء حين من الدهر غدا فيه هؤلاء التجار قادرين على رسم خرائط تبين شواطئ البحر المتوسط والبحار البعيدة عنها، ولكن لم تظهر على هذه الخرائط الملاحية إلا المدن التي على طول الشواطئ فحسب.



جزء من الخرائط الملاحية في عصر النهضة (عصر انبثاق المعرفة بين ظلمات العصور الوسطى). وكانت مثل هذه الخرائط ترسم على رقائق من جلود الحيوانات، وتبين أسماء المدن على طول الساحل فحسب، ذلك لأنها كانت ترسم فقط لاستعمال الملاحين ورجال البحر. وهذه اللوحات الجميلة كان أول من رسمها بعض البحارة من جنوا في أوائل القرن الرابع عشر الميلادي.



▲ جزء من نفس الخريطة بالحجم الطبيعي. وترى أرقام بالحروف الرومانية تدل على المسافات من مكان إلى آخر. فالمسافة بين ميديولانم (ميلانو الحديثة) وكومو مثلاً مدونة ٣٥ ميلاً رومانياً.



▲ خريطة من أطلس يرجع إلى القرن الثامن ق.م

الخرائط المصورة في العصور الوسطى

أعقبت سقوط روما، فترة طويلة لم تكن هناك في غضون ذلك أية قوة عسكرية كبيرة تستطيع الاضطلاع بغزوات في مناطق نائية، فقد سادت الفوضى في تلك الفترة بعد أن انهارت القوانين والنظم. أما السفر فكان خطراً ووعراً، وتدهورت حالة الطرق، ولم يعد أحد من التجار يجروء على الابتعاد كثيراً عن موطنه لبيع ويشترى، خوفاً من قطاع الطرق أو من الجيوش الأجنبية. وخلال تلك القرون الطويلة، راحت الحقائق الجغرافية التي كانت معروفة لدى الناس من قديم مثل كروية الأرض وأشكال البلاد والقارات، راحت نسياً منسياً.

وقد أصبحت الخرائط في العصور الوسطى أقرب إلى الصور الكاريكاتورية منها إلى سجل للأماكن والأشياء الحقيقية، فقد كانت تبين حوادث مستقاة من الأساطير اليونانية أو أقاصيص القديسين، أو تبين صوراً لمدن وقصور أو بحار تسكنها الغيلان.

خط أسعبد

في عام ١٤١٣، تم العثور فجأة على خرائط بطليموس التي كانت مفقودة منذ زمن طويل . وقد كان العثور عليها في القسطنطينية ثم نقلت إلى أوروبا الغربية . وبعد العثور عليها ببضع سنوات، تم اختراع فن الطباعة . وكانت خرائط بطليموس أدق من أى خرائط أخرى في ذلك العصر ، ولذا فقد عم استخدامها .

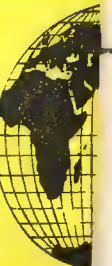
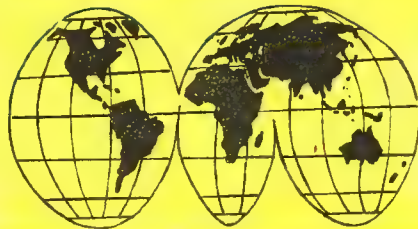
ومع ذلك فقد كانت تلك الخرائط تحوى خطأ كانت له عواقب ملحوظة ، إذ كان الجغرافى القديم يعتقد أن العالم أصغر بكثير مما هو عليه فعلا ، وكان أحد العلماء السابقين وهو اراتوسينثيس **Eratosthenes** قد حسب طول محيط الأرض ، وقدم لذلك رقما يقرب كثيرا من الرقم الحقيقى ، ولكن بطليموس كان يعتقد أن هذا الرقم مبالغ فيه كثيرا ، وكانت النتيجة أن الخرائط التي رسمها كانت تبين أنه في الإمكان الإبحار من أوروبا غربا والوصول إلى سواحل آسيا بعد رحلة ليست بالطويلة . وعلى ذلك فعندما أبحر كولمبس **Columbus** من أسبانيا ، كان يعتقد أن أول أرض يصل إليها هي الصين أو الهند ، ولم تكن الخرائط التي معه لتتسع لقارة أمريكا التي تقع بين هاتين القارتين .

المشكلة التي تعذر حلها

بعد أن قام كولمبس برحلاته ، جاء ماجلان **Magellan** فقدم الدليل على كروية الأرض ، بأن أبحر حولها ، وعندئذ واجهت الجغرافيين مشكلة جديدة : كيف يرسمون الأرض ، وقد أصبحت كرة ، على سطح مستو ؟ ولكن هذه المشكلة لم يتسن حلها حلا كاملا لأن الشكل الحقيقى للقارات لا يمكن إبرازه إلا على سطح كرة . وقد بذلت محاولات عديدة توصلوا بعدها إلى عدة طرق لعمل صورة حقيقية للعالم . وكانت أولى الخرائط التي أقبِل عليها الملاحون تلك التي رسمها الجغرافى الفلمنكى **Mercator** ، الذى كانت خرائطه تعتمد على ما هو معروف باسم « كرويكيات مركاتور » (استخدم فيها خطوطا للطول وخطوطا للعرض) وهى التي جعلت من الممكن أن تبين ، كخط مستقيم ، الطريق الذى يجب أن تتبعه سفينة للوصول إلى نقطة معينة على سطح الأرض . وقد وضعت عدة « كرويكيات » مختلفة بعد ذلك ، ولذا يختلف شكل القارات اختلافا بسيطا تبعا لنوع الكرويكى المستخدم .

العالم كما تصوره طريقة مركاتور

الطريقة الحديثة لتوضيح شكل العالم : كرة من البلاستيك



باستعمال طرق أخرى من الإبراز ، تظهر القارات وقد اختلفت أشكالها قليلا .

الأمراض المعدية للطفولة

مضادات الحيوية

من السمات المميزة لأمراض الطفولة المعدية **Infectious diseases of childhood** ، أنه ليس من المعتاد أن تهاجم هذه الأمراض نفس الشخص مرتين ، لأنه في أثناء فترة المرض ، تكون أنسجة الجسم مادة تسمى المادة المضادة **Antibody** . وهذه المادة المضادة قاتلة **Lethal** للميكروبات المهاجمة ، كما أن قليلا منها يبقى في الجسم طيلة ما تبقى من عمر الضحية ، بحيث تبني أي ميكروبات من نفس النوع تحاول التسلل إلى نفس الشخص . وهذا يعد من حسن الحظ ، لأنه يعني أن الآباء ، وقد تمت إصابتهم بكل أمراض الطفولة المعدية ، يستطيعون أن يقوموا بتمريض أطفالهم المصابين ، من غير أن يخشوا من إصابتهم هم أنفسهم .

والشخص الذي لم تصبه أي عدوى مرضية معينة ، والذي لم تتكون في جسمه مواد مضادة للجراثيم التي تسبب هذه العدوى ، يقال عنه إنه « قابل » **Susceptible** لهذا المرض . ومن ناحية أخرى ، فإن الشخص الذي شفي من مرض معين ولديه مواد مضادة للجراثيم التي تسبب هذا المرض ، مثل هذا الشخص يقال إنه « محصن » **Immune** . ول سوء الحظ فإن المادة المضادة « خاصة » جدا ، فالمادة المضادة التي تتكون أثناء الإصابة بمرض الحصبة مثلا ، ليس لديها القدرة على حماية الجسم ضد مرض آخر غير الحصبة .

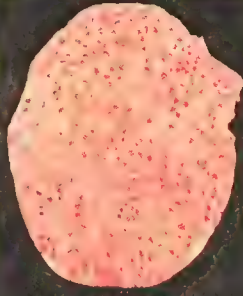
وفي بعض الأحيان ، تدفع عملية التطعيم **Vaccination** أنسجة الجسم إلى تكوين المواد المضادة ، التي تماثل تماما تلك التي يتم تكوينها أثناء العدوى العادية . وبهذه الطريقة ، فإن التطعيم يحول الإنسان القابل للمرض إلى إنسان محصن ، ويمنع العدوى . وفي الأمراض المعدية للطفولة ، يستعمل التطعيم في الوقت الحاضر لمنع اثنين من أكثر الأمراض خطورة هما الدفتيريا والسعال الديكي .

كانت أوبئة الطاعون **Plague** والجدرى **Smallpox** في العصور الوسطى تحتاج العالم ، وتقتل آلاف الناس ، وتشوه كثيرا ممن تم شفاؤهم . واليوم ، فقد اختفت تقريبا هذه الأمراض الويلة من العالم . وأصبحت لا تنتشر إلا أوبئة الأمراض البسيطة نوعا (ولو أنها شديدة العدوى) . وأكثر هذه الأمراض شيوعا ، الحصبة الألمانية **Measles** ، والجديري **Chicken Pox** ، والحمى القرمزية **Scarlet Fever** والنكاف **Mumps** والسعال الديكي **Whooping Cough** . كما أصبح حدوث الدفتيريا **Diphtheria** نادرا . والذين يصابون بهذه الأمراض هم الأطفال ، ولهذا السبب يطلق عليها الأمراض المعدية للأطفال .

كيف ينتشر الوباء؟

تسبب الميكروبات **Microbes** أو الجراثيم **Germs** في الإصابة بالأمراض المعدية للطفولة . وهناك ميكروب معين مسئول عن كل واحد من هذه الأمراض . وتعيش هذه الميكروبات في أنسجة **Tissues** ضحاياها ، ولكن في أثناء المرض ، تهرب بعض الميكروبات دائماً حينما يتنفس المريض ، وتسبح في الجو . ولما كان القليل منها يكفي لبداية عدوى **Infection** جديدة ، فإن أي شخص يقرب من المصاب بالعدوى قد يستنشق كمية من الجراثيم تكفي لإصابته بالعدوى هو نفسه أيضا . وتتكاثر هذه الجراثيم في داخل الضحية الجديدة ، وبعد فترة تسمى « فترة الحضانة » **Incubation Period** يصبح هناك كثير من الجراثيم التي تحدث أعراض **Symptoms** المرض . ومن جديد يتسرب بعضها في الجو حول الشخص المريض . وهكذا تصل العدوى إلى مزيد من الناس . وبهذه الطريقة يحدث الوباء **Epidemic** . ولمنع انتشار الأوبئة ، فإن الأشخاص المخالطين لأحد ضحايا الأمراض المعدية ، يجب ألا يختلطوا بأشخاص آخرين حتى تمر فترة حضانة المرض . أو بالأحرى حتى نتأكد من أنهم لم يصابوا بالمرض نفسه . وتسمى هذه الفترة « بفترة العزل » **Quarantine** .

الحصبة الألمانية



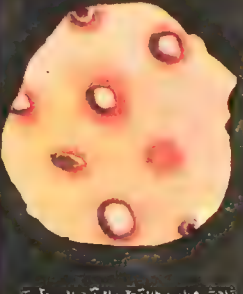
في الحالات الشديدة ، فإن النقط الصغيرة المسطحة القرمزية كثيراً ما تكون مرتبة في مجموعات

الحمى القرمزية

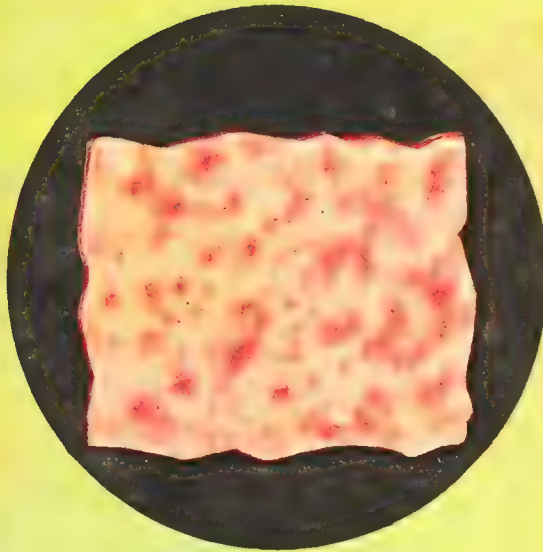


طفح الحصى ، وتفر من بين ثنايا من نقرات صغيرة داوية الاحمر الغامق على الجلد

جديري الأطفال



ثلاث مراحل للنقطة البيضاء المسطحة والتجويفات التي تحتوي على سائل ، والعقيدات



إن طفح الحصبة يتكون من أعداد كبيرة . من النقط ذات اللون الأحمر الطوبى التي تتجمع في مجموعات على شكل أهلة صغيرة

الحصبة

تعتبر الحصبة من أكثر أمراض الطفولة غير المستحبة انتشارا في الوقت الحاضر ، ويسببها فيروس **Virus** دقيق شديد القدرة على العدوى . وتبلغ فترة الحضانة من ١٠ - ١١ يوما ، ولو أنها تطول إلى ثلاثة أسابيع ، يبدأ المريض بعدها في الإحساس بأنه ليس على ما يرام ، وترتفع حرارته ، وتحمّر عيناه ، ويسيل أنفه . ولا يظهر الطفح المميز إلا بعد أربعة أيام ، يظهر بعدها أولا على الوجه والرقبة ، وسرعان ما ينتشر على الصدر والظهر والذراعين . وفي أثناء هذه الفترة ، يحس حقا بأنه متعب جدا .

والمرضى بالحصبة يكونون أكثر ما يكونون مصدرا للعدوى في خلال أربعة أيام قبل ظهور الطفح ، وأربعة أيام بعد ظهوره . ولكن أجسامهم تظل من الفيروس بعد أسبوع من ظهور الطفح **Rash** ، ولا يصبحون مصدرا للعدوى . وهناك أمل في أن نستطيع منع انتشار أوبئة الحصبة قبل مرور وقت طويل ، فقد تم صنع طعوم تجريبية ، وكذلك تم اختبارها ، وستكون في متناول كل شخص في القريب العاجل .

تنتج الحصبة الألمانية - مثلها مثل الحصبة العادية - عن العدوى بفيروس ، ولكنها في العادة مرض خفيف جداً . وفترة الحضانة حوالي ١٧ يوماً ، ولا يسبقها عادة تحذير بالمرض ، بل يكون الطفح أول أعراض العدوى الظاهرة ، ويظهر على الوجه ، وسرعان ما ينتشر على الصدر ويذبل في خلال يومين . ومن الأعراض الأخرى تورم الغدد الليمفاوية **Lymph Nodes** في مختلف أجزاء الجسم ، وعلى وجه الخصوص تورم غدتين صغيرتين في الرأس من الخلف . ولما كان ذلك يحدث في وقت مبكر في بداية المرض ، فقد يستطاع أحياناً اكتشاف الإصابة قبل ظهور الطفح بعدة أيام . والأطفال الذين يفلتون من عدوى الحصبة الألمانية لا تتكون في أجسامهم مواد مضادة للفيروس ، وهذا يعني أنهم قد يصابون بالعدوى وهم كبار . وذلك أمر خطير بالنسبة للنساء ، لأن الإصابة بالحصبة الألمانية أثناء الشهور الثلاثة الأولى من الحمل **Pregnancy** ، يمكن أن تؤثر على الطفل الذي لم يولد بعد ، فيولد وقد أصابته تشوهات خلقية **Abnormalities** معينة . ولتفادي مثل هذه الكارثة ، فإن بعض الأطباء ينصحون الآباء بأن يجعلوا بناتهم الصغيرات يخالطن المرضى بهذا المرض ، لكي يتأكدوا من أنه قد تمت مناعتهم ضد المرض .

الحصبة القرمزية

كانت الحصبة القرمزية حتى بداية هذا القرن مرضاً خطيراً ، ولكنها منذ ذلك الوقت أصبحت أخف ضرراً بصورة مطردة . وفي الوقت الحاضر ، لا تعتبر هذه الحصبة مرضاً شائعاً أو شديد الوطأة بشكل خاص ، كما أن الأدوية المضادة للحبوبات **Antibiotic** ، تشن حرباً ناجحة بصورة متزايدة ضد الحصبة القرمزية . وتسمى الجراثيم المسببة عن الحصبة القرمزية « بالجراثيم السبحية الإدمائية **Haemolytic Streptococci** » ، وهي تنتشر في الرذاذ في الهواء وفي الطعام والشراب ، وحتى في بعض الأشياء مثل المناديل والأقلام . وعندما تدخل الجسم فإنها تستقر في حلق الضحية ، وبعد فترة حضانة لمدة يومين أو ثلاثة أيام تسبب هذه الجراثيم التهاباً شديداً بالحلق **Pharynx** واللوزتين **Tonsils** ، ويصحب ذلك آلام بالحلق وارتفاع في درجة الحرارة وإحساس حقيق بالمرض . ويعزى الطفح إلى سم **Toxin** الجراثيم الذي تفرزه وهي تنمو وتتكاثر . وينتشر هذا السم في الجسم ، ويتسبب في توسيع الأوعية الدموية في الجلد ، مما يكسب الجلد اللون القرمزي الذي يقتبس منه اسم المرض .

جدري الأظفار

يكون الطفح في أحيان كثيرة أول أعراض الإصابة بالجدري ، ويظهر عادة في اليوم السادس عشر أو السابع عشر بعد العدوى ، وقد يختلف في شدته من بقع قليلة لا تزيد على الخمسة إلى عدة مئات . وعندما تكون هناك أعداد كثيرة من البقع ، فإنها تظهر على « دفعات » بحيث توجد بقع في مختلف مراحل التطور في نفس الوقت . وكل بقعة تكون كبيرة حقا ، وعندما تصبح كاملة تصبح على هيئة حويصلة **Vesicle** تحتوي على نقطة من سائل لا لون له . وفي اليوم الرابع ، تتكون قشرة **Scab** تسقط فيما بعد مخلقة ورائها ندبة **Scar** من الصعب إدراكها باللمس ، ولكنها مع ذلك مستديمة . ويشبه طفح الجدري ، الطفح الذي ينتج عن مرض الجدري الخطير . ولهذا فإنه في البلدان التي ينتشر فيها المرضان معا ، يغدو من الضروري أن يميز الأطباء بين الإثنين . فمن علامات جدري الأظفار ، أن الطفح يكون أكثر غزارة على جذع الجسم ، في حين أن الطفح الخاص بالجدري يكون أكثر كثافة على الوجه واليدين . والفيروس الذي يسبب الجدري في الأطفال يعدى الكبار أحيانا ، ولكنه بدلا من أن يتسبب في الجدري ، ينتج عنه مرض غريب آخر يدعى « الهربس المنطقي » **Herpes Zoster** أو **Shingles** .

رغم أن وجه المريض المصاب بالنكاف قد يبدو مضحكا حين ينتفخ على الجانبين ، إلا أنه من القسوة وعدم الكياسة أن نضحك من هذا المريض ، لأن المرض الذي أصيب به مرض مؤلم لا يبعث على السرور . على أن هذا المرض - مثل الحمى القرمزية - ليس مرضا شديداً الوطأة في الوقت الحاضر كما كان من قبل . وفي أحيان كثيرة يصبح من غير الضروري أن يعتكف المصاب بالنكاف في فراشه .

ويتسبب النكاف عن فيروس يعدى الغدد **Glands** ، وخاصة الغدد اللعابية النكفية **Parotid Salivary Glands** الموجودة أمام وخلف الأذنين ، مما يسبب وربما مؤلماً . وتبدأ الغدد في التورم بعد فترة حضانة تكون عادة حوالي ١٧ إلى ١٩ يوماً ، ولكنها قد تطول إلى ٣٠ يوماً . وتتورم **Swell** إحدى الغدتين أولاً في بعض الأحيان ، وتبعها الأخرى بعد أيام قليلة ، ولكن التورم نادراً ما يبقى أكثر من أربعة أيام ، وبمجرد اختفائه ، يحس المريض أنه قد تحسن تماماً . والنكاف ليس مرضاً خطيراً للأطفال ، ولكنه قد يسبب التهاباً مؤلماً للغدد الأخرى في البالغين ، وقد يتسبب أيضاً في الصمم **Deafness** ، وهو مرض يسبب متاعب شديدة بسبب فترة العزلة الطويلة اللازمة للمخالطين .

الدفتيريا

تحدث الدفتيريا نتيجة لجرثومة تصيب بالعدوى حلق الضحية . وبنمو الجراثيم وتكاثرها ، تنتج سما يكون مسئولاً عن أعراض المرض . وبرغم أن الدفتيريا لا تزال شائعة تماماً في بعض أجزاء العالم ، إلا أنها أخذت تنحسر في كثير من الأماكن ، نتيجة للإجراءات الوقائية التي تقوم بها السلطات الصحية . وقد أدت هذه الحملات إلى حث معظم الآباء على تطعيم أبنائهم . ويتم تطعيم كل طفل الآن ثلاث مرات : مرة بعد الولادة مباشرة ، وفي سن الخامسة ، وفي سن التاسعة أيضاً . وما من شك في أن استخدام الطعم ببالغ الفاعلية والمتاح حالياً على نطاق واسع ضد الدفتيريا ، قد أنقذ ملايين الأطفال من مرض خطير . والتطعيم ضد الدفتيريا ليس مزعجاً ، ويتم عادة وقت التطعيم ضد السعال الديكي . ويستعمل كثير من الأطباء في الوقت الحاضر مستحضراً يمزج فيه الطعمان معا .

السعال الديكي

والسعال الديكي تسببه جرثومة تسمى جرثومة بورديه-جنجو **Bordet-Gengou Bacillus** ، وذلك إشارة إلى العالمين الفرنسيين اللذين اكتشفاهما سنة ١٩٠٦ . وهو مرض مزعج ، وفترة حضانته تتراوح بين ٥ ، ١٥ يوماً ، ويتميز بنوبات سعال يصعب التحكم فيها ، وكثيراً ما تنتهي بصيحة مميزة ، حين يجاهد المريض لكي يستنشق الهواء . وقد تنتهي نوبات السعال بالقيء **Vomiting** . وهو مرض يصيب الأطفال تحت سن الخامسة ، وفي وقت من الأوقات كان يتسبب في كثير من حالات الوفاة . ولكن منذ الحرب العالمية الثانية ، تم تطعيم الكثير من الأطفال ضد المرض بعد الولادة مباشرة ، ورغم أن الطعم لا يمنع حدوث المرض دائماً ، إلا أنه يقلل من أخطاره إلى درجة كبيرة . والعدوى القليلة التي تحدث في الأطفال الذين تم تطعيمهم تحدث في صورة خفيفة . وقد يظل الأطفال المصابون بالمرض مصدراً للعدوى لمدة قد تطول إلى خمسة أسابيع بعد بداية المرض ، رغم أنه لا تكون ثمة حاجة لبقاء معظمهم في الفراش .

جيمس مونرو

« لقد ناديت بوجود (الدنيا الجديدة) بقصد تقويم التوازن في (الدنيا القديمة) » .

عندما وجه جورج كاننجج George Canning وزير خارجية بريطانيا هذه العبارة عام ١٨٢٦ مزهوا إلى مجلس العموم ، كانت دعواه أنه عمل على إضعاف أسبانيا المنتمية إلى (الدنيا القديمة) باعتباره باستقلال تلك المستعمرات الكائنة في أمريكا الجنوبية والتي ثارت ضد الحكم الأسباني .

ولكن كاننجج لم يكن أول من قام باتخاذ هذه الخطوة ، فحقيقة الأمر أن (الدنيا الجديدة New World) خرجت فعلا إلى حيز الوجود بصورة واضحة . فقبل ذلك بثلاث سنوات ، أدلى الرئيس الخامس للولايات المتحدة ، جيمس مونرو James Monroe بتصريح Declaration مثير للدهشة ، ندد فيه بأى شكل من أشكال التدخل Interference الأوروبي في شئون القارة الأمريكية بأسرها . وكان قد اعترف فعلا باستقلال جران كولومبيا Gran Colombia وبيونس أيريس Buenos Aires والمكسيك Mexico وشيلي Chile - عن سادتها الأسبان .

من نشأته إلى رئيس

ولد جيمس مونرو في فرجينيا Virginia ، في الثامن والعشرين من شهر أبريل عام ١٧٥٨ . وكان أبوه من أصل سكتلندي وأمّه من ويلز . وقد التحق بالكلية وهو في سن السادسة عشرة ، ولكنه مال بث أن انخرط في سلك الجيش عام ١٧٧٦ للاشتراك في الكفاح من أجل الاستقلال ، الذي اشتعل ضد البريطانيين . وهكذا كان وهو في سن مبكرة يقاتل لإبعاد الأجنبي عن الأرض الأمريكية .

وقد انتهت (حرب الاستقلال) بهزيمة البريطانيين ، وبدأ مونرو عام ١٧٨٠ في دراسة القانون تحت إشراف رئيس الولايات المتحدة المقبل ، توماس جيفرسون Thomas Jefferson . وقد انتخب بعد عامين في مجلس المندوبين بفرجينيا ، وأصبح وهو في سن الرابعة والعشرين ، عضوا في مجلس الحاكم . وفي عام ١٧٩٠ دخل ميدان السياسة القومية كعضو في مجلس شيوخ الولايات المتحدة .

وتقلد مونرو عدة مناصب في حكومة الولايات المتحدة ، وفي عدادها منصب وزير لدى كل من فرنسا وبريطانيا العظمى . وقد أصبح فوق هذا كله كبير المفاوضين في المحاولات المبذولة للحصول على أراضي كل من لويزيانا Louisiana ، وفلوريدا Florida ، من حكومتى فرنسا وأسبانيا على التعاقب . وتم شراء لويزيانا عام ١٨٠٣ ، ولكن فلوريدا لم تصبح مستقلة بصفة نهائية عن أسبانيا إلا في عام ١٨٢١ .

وفي مستهل القرن التاسع عشر ، كان لكثير من البلاد الأجنبية ممتلكات في كل من أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية . إن البريطانيين كان قد تم طردهم من الولايات المتحدة أثناء حرب الاستقلال ، ولكنهم وطلدوا أقدامهم في كندا . وكان لكل من أسبانيا والبرتغال ممتلكات في أمريكا الجنوبية ، في حين أن أسبانيا كما رأينا ، كانت تمتلك أيضا فلوريدا ، وكانت لويزيانا تخص فرنسا . بل إن روسيا كانت تهدد بإقامة مستعمرة في أقصى الشمال الغربي لأمريكا .



جيمس مونرو - رئيس الولايات المتحدة (١٨١٦ - ١٨٢٤)

وسرعان ما أصبح جيمس مونرو زعما معترفا به في الكفاح ، للحيولة دون وقوع أمريكا لعبة في أيدي السياسة الأوروبية .

وفي عام ١٨١١ أصبح وزيرا ، وهو ما جعله مسئولا عن الشئون الخارجية . وعندما نشبت الحرب بين الولايات المتحدة وبريطانيا العظمى عام ١٨١٤ ، أصبح وزيرا للحرية .

ثم انتخب عام ١٨١٦ رئيسا للولايات المتحدة ، وبعد أربع سنوات أعيد انتخابه مرة أخرى بعد أن أحرز جميع أصوات الناخبين باستثناء صوت واحد . وقد منح هذا الصوت إلى منافسه لكي يحتفظ لجورج واشنطن بشرف كونه الرئيس المنتخب الوحيد الفائز بالإجماع .

وبعد اعتزال مونرو ومنصب الرئاسة عام ١٨٢٤ ، شابت أعوامه التالية فاقة مزيدة . وقد اضطر أن يطلب من الحكومة منحة مالية لمساعدته في تسوية ديونه . وجاءت وفاته في أوانها في عيد الاستقلال ، في الرابع من شهر يوليو عام ١٨٣١ .

اذهبوا إلى بلادكم أيها الأوروبيون

أعلن جيمس مونرو في الثاني من ديسمبر عام ١٨٢٣ تصريحه الشهير الذي عرف منذ ذلك الحين باسم (مبدأ مونرو Monroe Doctrine) . لقد قام هذا التصريح على تطبيق مبادئ الاستقلال عن الاستعمار Colonisation الأوروبي وعدم التدخل لافي شئون الولايات المتحدة فحسب ، بل كذلك في شئون القارة الأمريكية بأسرها . وكانت رسالته في هذا الشأن بالنص الآتي :

« إننا لنستند إذن إلى الصراحة والإخلاص وإلى الروابط الودية القائمة بين الولايات المتحدة وتلك الدول ، لكي نعلن أننا نعد أية محاولة من جانبها لبسط نظامها على أى جزء من نصف الكرة هذا بمثابة خطر على سلامنا وأمننا » .

وبصرف النظر عن الحل الوسط الذي أمكن الوصول إليه بصدد المستعمرة البريطانية في كندا ، فقد أصبح مبدأ مونرو عاملا للتأثير الهادى والمرشد في سياسة الولايات المتحدة فيما يربو على مائة سنة . وكان معناه أن حكومة الولايات المتحدة تعد أية محاولة من جانب الدول الأجنبية للاستئثار بالنفوذ أو الحصول على ممتلكات في أى مكان في أمريكا كتهديد موجه إليها ذاتها ، وأنها لن تتردد في مقاومة هذا التهديد . ولم يكن هذا يعنى أن الولايات المتحدة تعد نفسها وصية أو حامية للبلاد الأخرى المستقلة في أمريكا .

ولقد ظل هذا الاتجاه دائما محل التوكيد الحريص من جانب رؤساء الولايات المتحدة . وعندما عارضت الولايات المتحدة التدخل الفرنسى في المكسيك عام ١٨٦٧ ، أوضحت أنه متى خرج الفرنسيون من المكسيك فلن يكون ثمة تدخل آخر من الولايات المتحدة في تلك البلاد .

ولكن هذا المبدأ كانت له أخطاره . فقد نجم عنه عزلة Isolation الولايات المتحدة عن أوروبا في العشرينات من عام ١٩٢٠ والثلاثينات من عام ١٩٣٠ ، ذلك أنه ما دامت الولايات المتحدة قد حظرت على الأوروبيين التدخل في الأمريكتين ، فلم يكن لها هي ذاتها أى حق للتدخل في أوروبا .

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشاف والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج. م. ع. : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص. ب. ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليما في ج. م. ع. وليرة ونصف
- بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصرية مصرية البريد

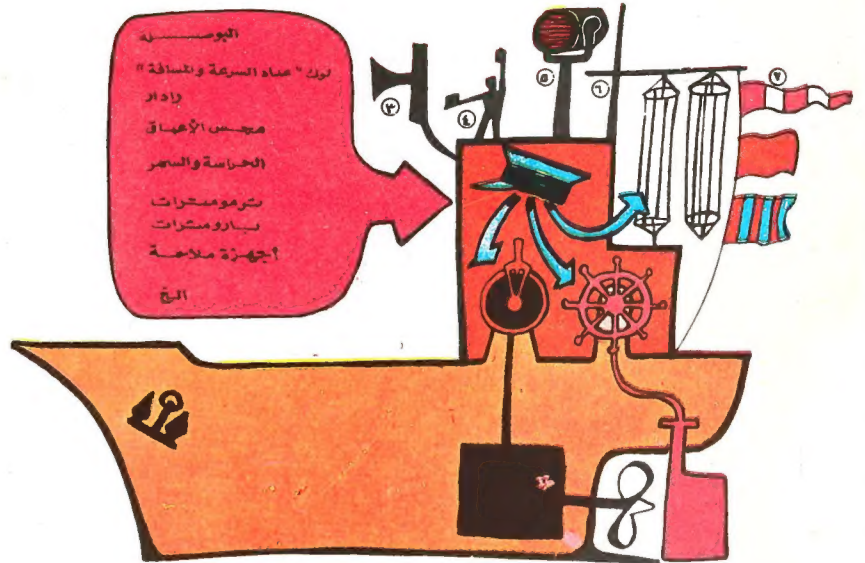
مطبع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ع. ٢٠٠	مليم	١٠٠	أبوظبي	٩٠٠	فلسن
لبنان	١	ل. د.	السعودية	٤	ريال
سوريا	١,٤٥	ل. س.	عبدن	٥	شلتات
الأردن	١٢٥	فلسا	السودان	١٥٠	مليما
العراق	١٢٥	فلسا	ليبيا	١٥	فترشا
الكويت	١٥٠	فلسا	تونس	٣	فركات
البحرين	٢٠٠	فلسن	الجزائر	٣	دنانير
قطر	٢٠٠	فلسن	المغرب	٣	دراهم
دبليو	٢٠٠	فلسن			

بحرية

الجهاز العصبي



اللون البرتقالي يبين برج القيادة .
في الوسط : يرمز الغطاء (شكل الكاسكيت) إلى الربان ، الذي يستقبل المعلومات من مختلف الحواس (اللون الأحمر) .
وهو يصدر الأوامر بناء على هذه المعلومات (اللون الأزرق) .
السهم الأزرق الأول يمثل عصب الحركة الذي يسيطر على الآلة : وهذا الجهاز هو الجهاز الذي يصدر الأوامر إلى الآلات . لتشغيله يدفع المقيض إلى الأمام في أوضاع عديدة مختلفة : إلى الأمام ببطء ، وإلى الأمام نصف ، وإلى الأمام بالكامل ، أو يسحب إلى الخلف لإعطاء قوة الدفع المناسبة للسفينة (رأسية كما في الرسم تدل على أن السفينة متوقفة) . والأوامر الصادرة بهذه السكيفية تظهر في الحال فوق لوحة مماثلة في حجرة الآلات .
السهم الأزرق الثاني يدل على العجلة ، وهي التي تسمح بتوجيه السفينة ، تماما كما تفعل عجلة القيادة في السيارة ، وهي تعمل عن طريق السكان .
والسهم الثالث يبين مختلف طرق الاتصال التي تحت تصرف الربان وهي من اليسار إلى اليمين : (٣) السرينة وتستخدم في الإشارات القريبة (في الموانئ مثلا) . (٤) الإشارات بالذراع وتستخدم بصفة خاصة في البحرية الحربية . (٥) كشاف لاستعمال إشارات المورس (ليلا ونهارا) . (٦) راديو وتليفون للاتصالات بعيدة المدى . (٧) الأعلام . ويدل السهم الأحمر والأبيض على أن الإشارات التالية :

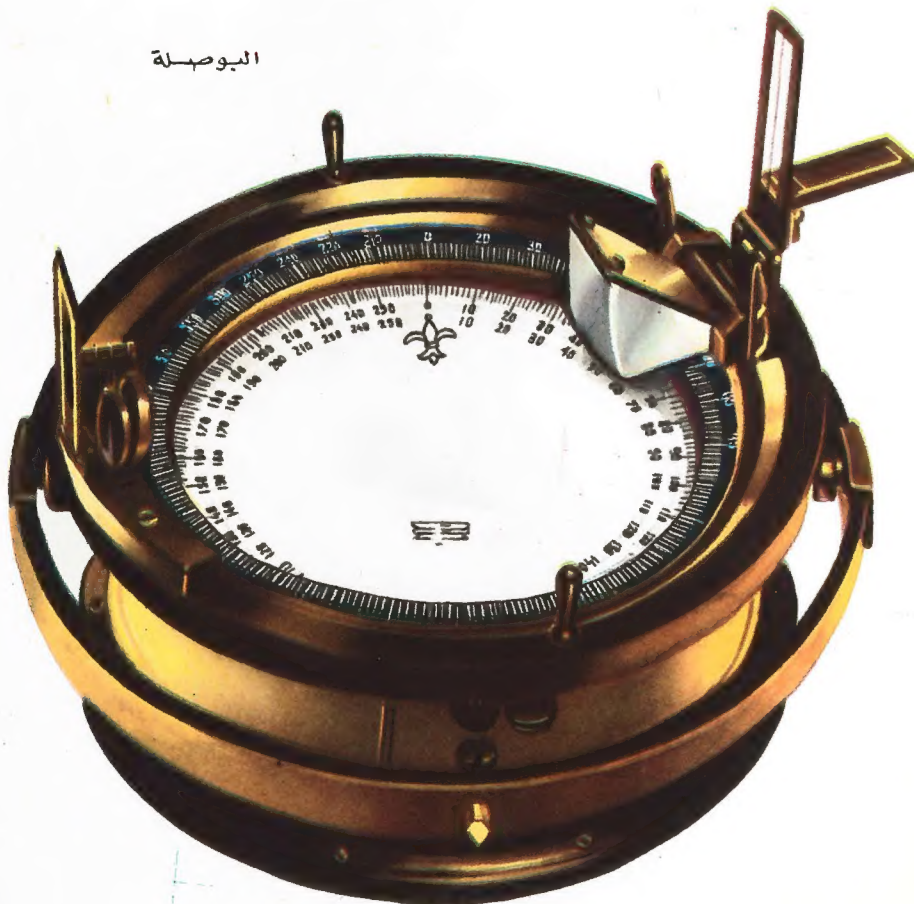
يجب أن تفك رموزها بالاصطلاحات (الكود) الدولية للإشارات . والعلم الأصفر يرمز إلى الحرف Q ومعناه « اطلب العمل الحر » ، أي الرقابة الطبية . أما العلم الأصفر مع الأزرق (الحرف G) فعناه « اطلب المرشد » . وهذه الأعلام الثلاثة تستعمل دائما عندما تكون السفينة على وشك الوصول للميناء .

حواس الباطنة

تطلع الباطنة على أحوال العالم الخارجي عن طريق « الحواس » . والسفينة تعرف اتجاهها بواسطة بوصلاتها ، فالبوصلة المغناطيسية عبارة عن بوصلة بحرية ضخمة ، والبوصلة الأرضية تبين الشمال .
وحاسة السرعة والمسافة المقطوعة تعمل بواسطة اللوك (عداد للسرعة والمسافة) ، وهو يشبه عداد السيارة .

والضباط والملاحون الذين يسهرون على الدوام فوق قنطرة السفينة هم بمثابة عيونها ، وتزداد حدة إبصارها باستخدام المناظير . غير أن هذه العيون تفقد قدرتها على الإبصار أثناء الليل أو عندما يكون الجو ملبدا بالضباب ، وفي هذه الحالة يحل محلها الرادار . والإنسان لا يستطيع أن يرى أعماق البحر ، ولكن السفينة مجهزة بأجهزة سبر الأعماق وتعمل بالكهرباء المغناطيسية (في الرسم بالصفحة الأخيرة) ، وهي تحدد العمق كما يمكنها الإرشاد إلى مستعمرات الأسماك وإلى الأنقاض القابعة في القاع وكذلك الفواصات . وهناك العديد من أجهزة الكشف والقياس الأخرى على ظهر السفن : فهناك الترمومتر لقياس درجة حرارة الجو أو الماء ، والبارومتر لقياس الضغط الجوي ، والهيجرومتر لقياس درجة الرطوبة ، والانيومتر لقياس سرعة الرياح وقوتها ، وهناك الساعة والكرونومتر وجهاز قياس الزوايا ، وهذا الأخير يستخدم لقياس ارتفاعات النجوم ، مما يساعد على تحديد موقع السفينة على سطح البحر ، إلى غير ذلك من الأجهزة . وبعض الأجهزة معدة بصفة خاصة للاستخدام في السفن المكلفة بمهام خاصة ، ومن ذلك ترمومترات الأعماق التي تجهز بها سفن الصيد الحديثة ، والتي تسمح بمعرفة درجة حرارة طبقات الماء العميقة ، وأجهزة كشف أخرى عديدة تمثل بها السفن الحربية الحديثة ، والأجهزة الملاحية المختلفة مثل جهاز استقبال زوايا الاتجاه بالراديو .

البوصلة



- سبارتاكوس .
- كيف كانت تحكم سيرة
- الميراثين في أوروبا .
- كيف يتكون المناخ .
- انتشار البذور .
- الأبيدروچين
- تاريخ الخرائط .
- الأمراض المعدية للطنثرة .
- جيمس مونرو .

- مدينة طروادة ذات التسع حيوات
- الاسكا - الولاية الأمريكية التاسعة والأربعون
- جبال وسمون وأنصار أمريكا الشمالية .
- أسماك البحار العميقة .
- خريطة العالم لتوسكانسلى .
- الكابتن جيمس كوك .
- الألومنيوم .
- ميترنيج

" CONOSCERE "

1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan

1971 TRADEXIM SA - Geneve

autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

بحرية

الاتصالات

إن المعلومات التي تستطيع السفينة الحصول عليها باستخدام « حواسها » الخاصة لا تكفي للقيام بملاحة سليمة وسريعة ، ذلك لأن تلك المعلومات لا تعدى المسافات القريبة المحيطة بالسفينة . والسفينة مثل الإنسان تحتاج إلى الاتصال بمثلها من السفن الأخرى وبالعالم الخارجى . وتبعا لمسافات هذه الاتصالات تستخدم السفينة أجهزة مختلفة .

فالاتصالات القريبة تجرى بواسطة مكبرات الصوت ، والسريفة ، وطلقات الإشارة (في حالات الاستغاثة) ، والإشارات بالذراع ، إلى غير ذلك .



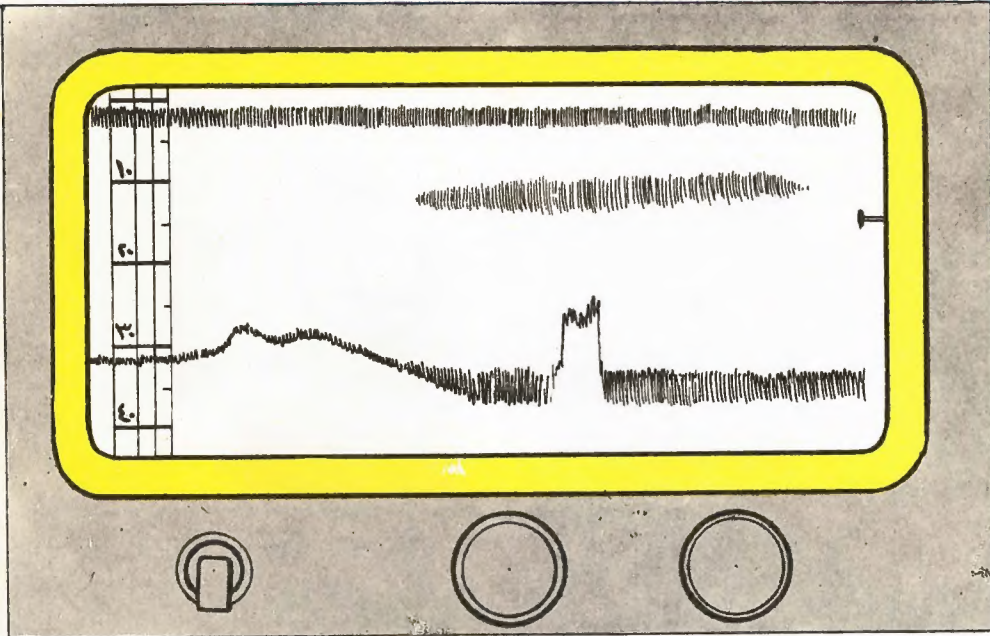
▲ في أعلى : هوائي الرادار المركب على ظهر سفينة .

في أسفل : شاشة الاستقبال للتليفزيوني ، والنقطة البيضاء

تدل على وجود سفينة أخرى .

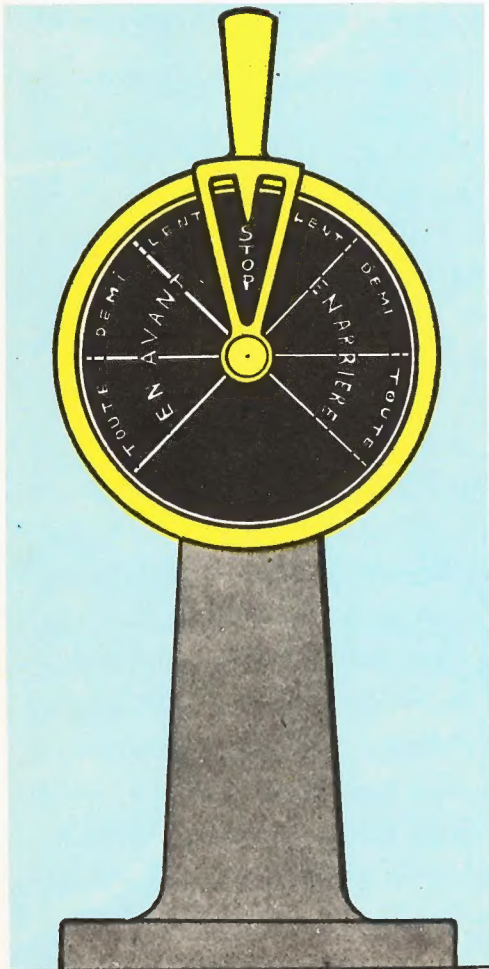
والرادار الحديث يستطيع أن يحدد مباشرة المسافة وحجم الجسم الذي تلتقطه الشاشة .

▼ مقياس العمق بالمتر .



S = سطح الماء P = مستعمرة ممكية E = د = رواسب
V = عمق الطمي R = عمق صخري

▼ جهاز إصدار الأوامر



والاتصالات على مدى البصر تجرى بواسطة كشافات لإصدار حروف المورس أو بالأعلام التي تمثل حروفا وأرقاما . وهذه الإشارات الرمزية ، بفضل اللغة البحرية الخاصة (الكود الدول للإشارات) ، تمكن السفن من جميع الجنسيات من التفاهم فيما بينها مباشرة دون الحاجة إلى مترجم .

أما الاتصالات على المسافات البعيدة فتتم باستعمال الراديو والتليفون .

مجمع الأعصاب

تتخلل السفينة من الداخل شبكة من الكابلات الكهربائية والتليفونية والأنابيب المفرغة ، التي تضمن توصيل المعلومات والأوامر إلى جميع أعضائها ، مثل إمكان قراءة درجة الحرارة في جميع الحجرات على لوحة خاصة في البرج ، فإذا ما تعدت درجة الحرارة في أى منها حد الأمان يتم الإنذار بذلك آليا . كما أن جميع الأبواب الخاصة بمنع تسرب الماء متصلة بجهاز تليفوني يتحكم من بعيد ويوجد أيضا في البرج . أما التليفون الداخلى والأنابيب المفرغة فهي تصل البرج بباقي المراكز العصبية .

العصب الحركي

يوجد ضمن أعصاب السفينة عصبان لها أهمية خاصة ، الأول هو جهاز إصدار الأوامر والتعليقات للالات ، مما يسمح بضبط حركتها في أقصر وقت ممكن ، والعصب الثاني هو الذراع التي تدير حركة السكان من بعيد ويتم عملها فوريا .